

報 文

ゴマシジミの保全に関する研究 —食草ナガボノシロワレモコウが生育する湿生群落の特性—

新井 隆介

岩手県盛岡市のゴマシジミ生息地および周辺において、植生調査と相対照度の測定を行うとともに、本種の食草であるナガボノシロワレモコウの花穂をつけた個体について、その個体数および植物高、花穂数を計測した。その結果、刈取り管理を実施している場所においては、ヨシが優占することにより、光環境が悪化し、多様性指数が低くなっており、またナガボノシロワレモコウの植物高は高いが、花穂数が少なくなっていた。ゴマシジミ生息地保全のためには、ヨシの優占程度を低下させる刈取り管理を実施することにより、光環境を改善し、ナガボノシロワレモコウの花穂数の増加を図る必要があると指摘された。

I はじめに

ゴマシジミ *Maculinea teleius* BERGATRÄSSER は、いわてレッドデータブック¹⁾でAランク、2007年に公表された環境省レッドリストで絶滅危惧Ⅱ類に指定され、絶滅の危機に瀕しているシジミチョウ科のチョウ類である。また、本種は、2002年に、「岩手県希少野生動植物の保護に関する条例」の指定希少野生動植物に指定され、捕獲等が禁止されている。

本研究では、ゴマシジミの食草であるナガボノシロワレモコウ *Sanguisorba tenuifolia* Fisch. ex Link が生育する湿生群落の特性を明らかにし、次年度以降計画しているゴマシジミ生息地保全に有効な刈取り時期を検討するための基礎資料とすることを目的とした。

II 材料および方法

1 群落特性調査

調査地は、岩手県盛岡市のゴマシジミ生息地で、本種生息地を保全するために、2006年から、土地所有者と県などにより年1回11月上旬に生息地の刈取り管理を行っている場所である。

調査は、刈取り管理を行っているゴマシジミ生息地(保全区)と、その周辺の同様な立地環境で、ナガボノシロワレモコウが生育する湿生群落(無処理区)において、各々5×5 m²のプロットを設置した。後者では、土地所有者が施設管理として刈取りを行っていたが、ナガボノシロワレモコウへの刈取りの影響を調査するため2010年から刈取りの停止を依頼している。また、立地環境は異なるが、土地所有者が施設管理として刈取りを行っているゴマシジミ生息地(通常管理区)についても同様にプロットを設置した(表-1)。

植生調査は、ゴマシジミ個体群への影響を考慮し、ゴマシジミがナガボノシロワレモコウの花穂中で卵又は幼虫の状態である2010年8月下旬から9月上旬に、植物社会学的方法²⁾を用いて、被度および群度、植物高を測定するとともに、立地環境調査として相対照度を測定した。照度計にはTENMARS社のTM-205を用い、各プロット内でランダムに9箇所測定を行った。また、花穂をつけたナガボノシロワレモコウについて、プロット毎に個体数を計測し、全個体の植物高と花穂数も計測した。

表-1 調査区設置状況

調査区	プロット数	刈取り回数・時期・方法	ゴマシジミ生息状況 (2010) ※
保全区	5	年1回 11月上旬 (2006年～) 肩掛け式草刈機で刈取り	24個体 (8/15)
無処理区	10	停止 (2010年～) 以前は、肩掛け式草刈機で刈取り	飛翔確認
通常管理区	6	年2回程度 5月下旬、7月中旬 トラクターで刈取り	産卵確認

※ 2010年度ゴマシジミ盗採防止監視員報告

2 解析方法

群落内での各種の優占程度を表す尺度として、各種の被度、植物高から積算優占度 (SDR_2) および相対積算優占度 (SDR_2') を算出した³⁾。

群落構造の解析を行うため、生活に不適な季節における休眠芽の位置によって分類された Raunkiaer の生活型を用いた。生活型は、日本植生便覧改訂新版⁴⁾を参考とし、以下のとおりとした。生活型組成の比較には、優占程度を考慮するため、各種の SDR_2' を用いた。

・地上植物 (Ph: 休眠芽が地上 30cm 以上にある)

地上植物は、大形地上植物 (MM: 休眠芽が地上 8m 以上)、小形地上植物 (M: 地上 2~8m)、微小地上植物 (N: 地上 0.3~2m) に細分類した。

・地表植物 (Ch: 休眠芽が地上 30cm 未満にある)

・半地中植物 (H: 休眠芽が地表に接して位置する)

・地中植物 (G: 休眠芽が地中にある)

・水湿植物 (HH: 休眠芽が水中や水底下にある)

・一年生植物または二年生植物 (Th: 不適な季節を種子でのみ過ごすもの)

また、群落が遷移のどの段階にあるのかを把握するために、 SDR_2 を用いて遷移度 (DS: degree of succession)⁵⁾ を、群落の多様度を判断するために、 SDR_2' を用いて多様度指数 Simpson の d ⁶⁾ と Shannon の H' ⁷⁾ を算出した。

$$DS = \sum (1 \times d) / n \times v$$

1: 生存年限 (Th: 1, G,H,Ch,HH: 10, N: 50, M,MM: 100)

d : 積算優占度 (SDR_2)、 n : 種数

v : 植被率 (100%を1とする)

$$d = \sum p^2 \quad pi = SDR_2'$$

ただし、 $1/d$ に変換して用いた。

$$H' = \sum p \log_2 pi \quad pi = SDR_2'$$

種多様性は、種の多さと均等性からなっており、Simpson の d は、種の多さを表し、群落構成の上位種の影響を強く受ける指数であり、Shannon の H' は、均等度を表し、群落構成種のうち中間種の相違をよく表現する特色を有する指数である⁸⁾。

III 結果および考察

全調査プロットについて、各種の SDR_2 を用いて、TWINSPAN (two-way indicator species analysis) 解析⁹⁾を行った。TWINSPAN 解析は、指標種 (indicator species) を利用して二分割によってサンプルを階層的に分類する手法であり、種の出現量の程度を加味するために、仮想種 (pseudospecies) と呼ばれる、出現度によって数段階の階級値をとる変数が用いられる¹⁰⁾。TWINSPAN 解析には、MjM Software 社の PC-ORD Version6 を用い、cut level は、0、2、5、10、20 に設定した。

TWINSPAN 解析の結果、第1分割では、オオチドメを指標種として、通常管理区と保全区および無処理区に分かれ、第2分割では、サワギキョウを指標種として、保全区の一部と無処理区および保全区の残りに分かれ、第3分割では、カササゲを指標種として、保全区の残りとなら無処理区に分かれた (図-1)。保全区が第2分割で分かれたのは、プロット設置の際、ヨシの優占程度が異なる箇所を選定したためと考えられた。

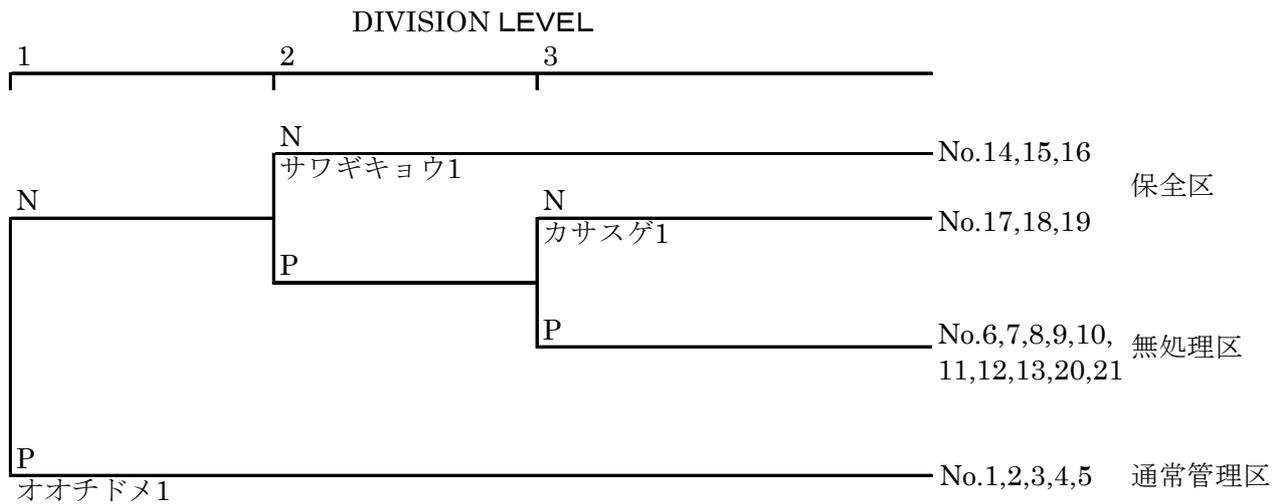


図-1 全調査プロットにおける TWINSpan 解析

種名は、indicator species

N ; Negative group P ; Positive group

cut level ; 0,2,5,10,20

調査区別の常在度表を表-2 に、調査区別の出現種数、 SDR_2 を用いた帰化率および生活型組成を表-3 に、調査区別のナガボノシロワレモコウとヨシの SDR_2 および相対照度、DS、多様度指数を表-4 に示した。全出現種数は、未同定を含め 92 種であった。

1 群落特性

(1) 保全区

保全区は、ヨシやツリフネソウなどの湿ったところに生育する多年生草本および一、二年生草本で特徴付けられる湿生高茎草原群落と認識された (表-2)。出現種数の平均値は 18.33 種、 SDR_2 を用いた帰化率の平均値は 2.70% で、生活型組成の平均値は、Ph が 10.61%、H が 28.97%、G が 4.00%、HH が 44.57%、Th が 11.86% であった (表-3)。

次に、 SDR_2 の平均値は、ナガボノシロワレモコウで 7.50%、ヨシで 17.64% だった。さらに相対照度および DS、Simpson の d、Shannon の H' の平均値は各々、18.54%、554.11、12.63、3.86 であった (表-4)。

(2) 無処理区

無処理区は、保全区と同様にヨシやアメリカセンダングサなどの湿ったところに生育する多年生草本および一、二年生草本で特徴付けられる湿

生高茎草原群落と認識され、隣接するスギ林の林床に生育するイネ科ササ属 sp. が出現した (表-2)。

出現種数の平均値は 23.60 種、 SDR_2 を用いた帰化率の平均値は 2.35% で、生活型組成の平均値は、Ph が 16.46%、H が 31.91%、G が 3.49%、HH が 34.95%、Th が 13.19% であった (表-3)。

次に、 SDR_2 の平均値は、ナガボノシロワレモコウで 4.47%、ヨシで 8.30% だった。さらに相対照度および DS、Simpson の d、Shannon の H' の平均値は各々、29.46%、555.60、18.34、4.37 であった (表-4)。

(3) 通常管理区

通常管理区は、乾燥した草原に生育するチカラシバやスズメノヒエなどと、一方では湿った草原に生育するヒメクグやメアゼテンツキなどといった多年生草本および一、二年生草本で特徴付けられる短茎草原群落と認識された (表-2)。通常管理区には窪地状の微地形があり、そこにナガボノシロワレモコウなどの湿生植物が生育していた。

出現種数の平均値は 22.20 種、 SDR_2 を用いた帰化率の平均値は 9.90% であり、生活型組成の平均値は、Ph が 1.96%、Ch が 6.40%、H が 65.06%、G が 4.55%、HH が 12.56%、Th が 9.47% であった (表-3)。

表-2 調査区別の常在度表

種名	生活型	調査区			種名	生活型	調査区		
		保全区 n=6	無処理区 n=10	通常 管理区 n=5			保全区 n=6	無処理 区 n=10	通常 管理区 n=5
ヨシ	HH	V	V						
ヒメシロネ	HH	V	IV						
クサレダマ	HH	IV	V		オオチドメ	Ch			V
サワヒヨドリ	HH	IV	V		スズメノヒエ	H			V
クサヨシ	H	IV	IV		チカラシバ	H			V
チダケサシ	H	II	IV		ユウガギク	H			V
クマヤナギ	N	I	V		ウマノアシガタ	H			IV
ノハナショウブ	H	II	III		ヒロハノウシノケグサ	H			IV
カラハナソウ	G	II	II		ヒルガオ	G			III
オオアワダチソウ	H	III	I		ヘラオオバコ	H			III
ヌカキビ	Th	III	I		ミノボロスゲ	H			III
コマツカサススキ	HH	II	I		メアゼテンツキ	Th			II
アゼスゲ	HH	I	I		オオバコ	H			I
ガマズミ	N	I	I		コアゼガヤツリ	HH			I
ノコンギク	H	I	I		コブナグサ	Th			I
ノブドウ	M	I	I		シロツメクサ	H			I
ハイイヌツゲ	N	I	I		ダイコンソウ	H			I
ワラビ	G	I	I		バラ科sp.	M			I
キンミズヒキ	H		I	V	ヒメムカシヨモギ	Th			I
ゲンノショウコ	H		I	IV	ムラサキツメクサ	H			I
ヒメクグ	H		I	IV	ヤハズソウ	Th			I
ヨモギ	H		II	II	ススキ	H	V	IV	V
ツユクサ	Th		II	I	ナガボノシロワレモコウ	H	V	IV	V
アキノノゲシ	Th		I	II	アキノウナギツカミ	Th	IV	V	V
ヒメジソ	Th		I	II	ヒメシダ	H	V	V	III
ボタンヅル	N		I	II	オニスゲ	HH	I	V	V
ガガイモ	G		I	I	ミゾソバ	Th	III	V	I
スギナ	G	I		III	アブラガヤ	HH	II	V	II
コカモメヅル	G	I		II	イ	HH	III	II	III
ミツバツチグリ	H	I		I	ノイバラ	N	II	V	I
カサスゲ	HH	IV			ナンブアザミ	H	II	III	II
ツリフネソウ	Th	IV			スイカズラ	N	I	IV	I
ハンノキ	MM	IV			アカバナ	HH	I	III	I
サワギキョウ	HH	III							
タムラソウ	H	II							
ヤブマメ	Th	II							
アカネ	G	I							
アケビ	M	I							
アゼガヤ	Th	I							
カンボク	N	I							
コウヤワラビ	G	I							
コバギボウシ	HH	I							
ザゼンソウ	G	I							
ドクダミ	G	I							
ヤマハッカ	H	I							
イネ科ササ属sp.	N		IV						
アメリカセンダングサ	Th		III						
ミスタマソウ	H		III						
イソノキ	N		II						
オトギリソウ	H		II						
ヤブガラシ	G		II						
ヤマグワ	M		II						
イタチハギ	N		I						
ウメモドキ	N		I						
カナムグラ	Th		I						
ガマ	HH		I						
カラコギカエデ	N		I						
ズミ	N~M		I						
ヌルデ	M		I						
ヒメジョオン	Th		I						
フジ	MM		I						

【凡例】

生活型	出現頻度	常在度(%)
MM: 大形地上植物	r	0~5
M: 小形地上植物	I	~20
N: 微小地上植物	II	~40
Ch: 地表植物	III	~60
H: 半地中植物	IV	~80
G: 地中植物	V	~100
HH: 水湿植物		
Th: 一年生植物または二年生植物		

表-3 調査区別の出現種数および帰化率、生活型組成

	保全区 n=6		無処理区 n=10		通常管理区 n=5		
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
出現種数	18.33 ^a	5.39	23.60 ^b	1.90	22.20 ^{ab}	3.11	*
帰化率 (%)	2.70 ^a	2.14	2.35 ^a	2.74	9.90 ^b	5.08	**
Ph (%)	10.61	8.16	16.46	4.61	1.96	1.74	***
Ch (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	6.40	3.90	
H (%)	28.97	7.00	31.91	7.72	65.06	7.23	***
G (%)	4.00	4.07	3.49	4.10	4.55	3.65	
HH (%)	44.57	9.99	34.95	8.36	12.56	8.22	***
Th (%)	11.86	4.42	13.19	6.00	9.47	5.84	***

多重比較Tukey-Kramer法 * $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

χ^2 検定 *** $p < 0.01$ 但し、PhとCh、HとGを合計した場合

※ Ph：地上植物、Ch：地表植物、H：半地中植物、G：地中植物、HH：水湿植物、Th：一年生植物または二年生植物

※※ 異なる欧文小文字は、有意差があることを示す。

表-4 調査区別のナガボノシロワレモコウとヨシの相対積算優占度 (SDR_2') および相対照度、遷移度 (DS)、多様度指数

	保全区 n=6		無処理区 n=10		通常管理区 n=5		
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
ナガボノシロワレモコウ SDR_2' (%)	7.50 ^{ab}	2.91	4.47 ^a	3.32	10.37 ^b	2.09	**
ヨシ SDR_2' (%)	17.64 ^a	5.20	8.30 ^b	4.52	0.00 ^c	0.00	**
相対照度 (%)	18.54 ^a	12.54	29.46 ^b	8.11	73.60 ^c	23.65	**
DS ⁵⁾	554.11 ^a	191.20	555.60 ^a	163.98	297.48 ^b	67.00	*
Simpson's d ⁶⁾	12.63 ^a	3.78	18.34 ^b	1.46	14.12 ^a	2.60	*
Shannon's H' ⁷⁾	3.86 ^a	0.42	4.37 ^b	0.10	4.08 ^{ab}	0.23	**

多重比較Tukey-Kramer法 * $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

※ 異なる欧文小文字は、有意差があることを示す。

また、ヨシは出現せず、ナガボノシロワレモコウの SDR_2' の平均値は 10.37%で、さらに相対照度および DS、Simpson の d 、Shannon の H' の平均値は各々、73.60%、297.48、14.12、4.08であった (表-4)。

(4) 調査区間の比較

(i) 帰化率および生活型組成

帰化率は、通常管理区が他の調査区より有意に高かった (Tukey-Kramer、 $p < 0.01$)。これは、牧草由来のヒロハノウシノケグサが出現し、優占したためである。各調査区とも帰化率が総じて低いことは、土地の大規模な改変が近年行われていないためと考えられた。

生活型組成は、Ph と Ch、H と G の平均値を各々合計した場合、各調査区間には有意な差があった (χ^2 検定、 $p < 0.01$)。保全区は、無処理区に比べ Ph の割合が低く、HH の割合が高かった。これは、保全区での年 1 回の刈取り管理により、木本植物やツル植物 (Ph) の生長が抑制され、ヨシなどの水湿植物 (HH) が優占したためと考えられ、一方、無処理区では、刈取りを停止したことにより、木本植物やツル植物が出現、再生したためと考えられた。通常管理区は、他の調査区に比べ Ph と HH の割合が低く、H の割合が高かった。これは、土壌が比較的乾燥していることと、年 2 回程程度の刈取りにより木本植物やツル植物の

生長が抑制されているためと考えられた。

(ii) 相対照度

相対照度は、全ての調査区間に有意な差があった (Tukey-Kramer、 $p < 0.01$)。通常管理区は、ヨシが出現せず、年2回程度の刈取りが行われている低茎草原であるため、他の調査区に比べ、相対照度が高くなったと考えられた。

(iii) 遷移度および多様度指数

遷移度 (DS) は、通常管理区が最も低く、保全区と通常管理区、無処理区と通常管理区に有意な差があった (Tukey-Kramer、 $p < 0.05$)。

Numata⁵⁾は、日本の草原を広く調査した結果から、草原群落における DS の頻度分布曲線を示した (図-2)。それによると、通常管理区はシバ期が衰退しワラビ期に移行する時期、保全区と無処理区はススキ期が衰退しネザサ期に移行する時期に相当することが示唆された。通常管理区は、年2回程度の刈取りにより絶えず攪乱を受けているため、遷移の進行が妨げられており、DS は他の調査区に比べ低くなったと考えられた。

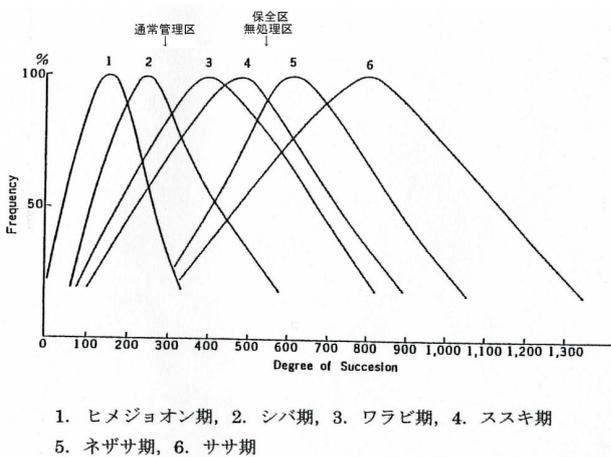


図-2 草地植生型 (期) の遷移度 (DS) の順位づけ (Numata (1969) 一部改変)

Simpson の d は、保全区と無処理区、無処理区と通常管理区に有意な差があり (Tukey-Kramer、 $p < 0.05$)、Shannon の H' は、保全区と無処理区に有意な差があった (Tukey-Kramer、 $p < 0.01$)。いずれの指数も、無処理区、通常管理区、保全区の順で高かった。

無処理区は刈取りを停止したことにより、木本植物やツル植物が出現、再生したため、多様度指数が高くなったと考えられた。

(iv) DCA 解析

全調査プロットについて、各種の SDR_2' を用いて、DCA 解析 (detrended correspondence analysis)¹¹⁾を行った (図-3)。DCA 解析は、反復平均法を改良した序列化方法で、標本区と種を序列付け、群落組成の変化と環境要因との対応関係をみるものである。DCA 解析には、MjM Software 社の PC-ORD Version6 を用いた。

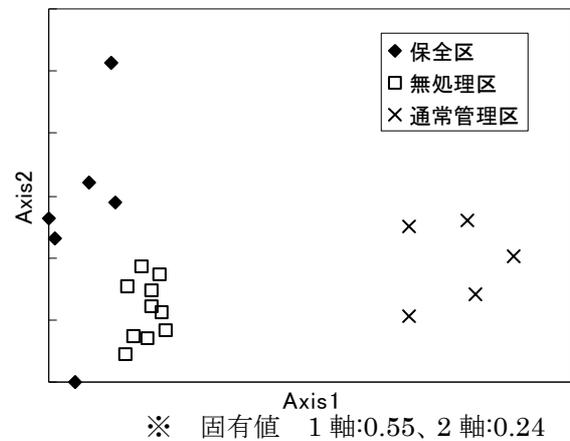


図-3 全調査プロットにおける DCA 解析

1 軸では、左から保全区と無処理区、通常管理区の順で配置され、2 軸では、下から無処理区、通常管理区、保全区の順で配置された。1 軸は、ナガボノシロワレモコウの SDR_2' および相対照度と有意な正の相関 (ナガボノシロワレモコウの SDR_2' : $p < 0.05$ 、相対照度 : $p < 0.01$)、ヨシの SDR_2' および DS と有意な負の相関 ($p < 0.01$) があり、軸の左から右にしたがって光環境の増加を示す軸と考えられた。2 軸は、ナガボノシロワレモコウの SDR_2' と有意な正の相関 ($p < 0.01$)、出現種数および Simpson の d 、Shannon の H' と有意な負の相関 (出現種数 : $p < 0.05$ 、Simpson の d 、Shannon の H' : $p < 0.01$) があり、軸の上方から下方にしたがって多様性の増加を示す軸と考えられた。

保全区は、無処理区に比べ、光環境は同程度で

表-5 ナガボノシロワレモコウとヨシの相対積算優占度 (SDR₂') および相対照度、遷移度 (DS)、多様度指数の相関関係

保全区+無処理区 (n=16)	ナガボノシロワレモコウ SDR ₂ '	ヨシSDR ₂ '	相対照度	DS	Simpson's d	Shannon's H'
ナガボノシロワレモコウSDR ₂ ' (%)		0.2890	0.0026	0.2046	-0.4565	-0.4764
ヨシSDR ₂ ' (%)			-0.6001*	-0.4313	-0.8797**	-0.8174**
相対照度 (%)				0.4016	0.4820	0.4488
DS ⁵⁾					0.2383	0.4327
Simpson's d ⁶⁾						0.2151
Shannon's H' ⁷⁾						

ピアソンの積率相関係数 r * p<0.05、** p<0.01

表-6 調査区別のナガボノシロワレモコウの個体数および高さ、花穂数

n=プロット数、ナガボノシロワレモコウ 個体数	保全区 n=6、106		無処理区 n=7、122		通常管理区 n=5、65	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
個体数 (個体) /プロット	17.67	16.65	17.43	11.00	13.00	7.84
高さ (cm) /調査区	130.48 ^a	22.76	116.54 ^b	23.76	96.52 ^c	28.03 ^{**}
花穂数 (個) /調査区	9.18 ^a	6.66	14.19 ^b	10.00	8.83 ^a	7.99 ^{**}

多重比較Tukey-Kramer法 ** p<0.01

※ 異なる欧文小文字は、有意差があることを示す。

あったが、多様性は低く、通常管理区は、明るい光環境で、多様性は中位であった。

(v) 相対積算優占度と各指数の相関

同じ立地環境である保全区と無処理区において、ナガボノシロワレモコウとヨシの SDR₂' および相対照度、DS、多様度指数の相関関係を表-5 に示した。ナガボノシロワレモコウの SDR₂' と各指数間では、有意な相関はなかったが (p>0.05)、ヨシの SDR₂' と相対照度、Simpson の d、Shannon の H' との間で有意な負の相関があった (相対照度 : p<0.05、Simpson の d、Shannon の H' : p<0.01)。これは、ヨシが優占することにより、光環境が悪化し、他の植物が生育しにくくなるため、多様度指数が低下すると考えられた。

2 ナガボノシロワレモコウ

各プロットに出現したナガボノシロワレモコウの平均個体数および各調査区に出現した本種の平均植物高、平均花穂数を調査区別に表-6 に示した。ナガボノシロワレモコウが出現したのは 18 プロット、出現しなかったのは無処理区で 3 プロットあった。

ナガボノシロワレモコウの平均個体数は、保全区が 17.67 個体、無処理区が 17.43 個体、通常管理区が 13.00 個体であり、各調査区間には有意な差はなかった (Tukey-Kramer、p>0.05)。ナガボノシロワレモコウの平均植物高は、保全区が 130.48cm、無処理区が 116.54cm、通常管理区が 96.52cm であり、全ての調査区間に有意な差があった (Tukey-Kramer、p<0.01)。ナガボノシロワレモコウの平均花穂数は、保全区が 9.18 個、無処理区が 14.19 個、通常管理区が 8.83 個であり、保全区と無処理区、無処理区と通常管理区に有意な差があった (Tukey-Kramer、p<0.01)。

また、同じ立地環境である保全区と無処理区でナガボノシロワレモコウが出現したプロット (n=13) について、本種の平均植物高および平均花穂数、ヨシの SDR₂'、群落高との相関関係をみた。その結果、平均植物高は群落高との間に有意な正の相関があり (r=0.5637、p<0.05)、平均花穂数はヨシの SDR₂'、群落高との間に有意な負の相関があった (ヨシの SDR₂' : r=-0.6984、p<0.01、群落高 : r=-0.5535、p<0.05)。

保全区では、ナガボノシロワレモコウはヨシと競合するため、伸長生長に同化物質を投じること

となり、無処理区に比べ、平均植物高が高くなり、平均花穂数が少なくなったと考えられた。通常管理区は、ヨシは出現していないが、ナガボノシロワレモコウの平均植物高は低く、平均花穂数は保全区と同様に少ないことから、7月中旬に行われた刈取りの影響を受けているものと考えられた。

ナガボノシロワレモコウの花穂数を増加させるには、ヨシの優占度を低下させ、群落高を抑えることが有効であると考えられた。

3 まとめ

保全区は、ヨシが優占する湿生高茎草原群落であるが、無処理区に比べ、光環境が悪く、多様度指数は低かった。また、食草のナガボノシロワレモコウの植物高が高いが、花穂数は少なかった。

通常管理区は、年2回程度の刈取りにより、光環境は良く、多様度指数は中程度であったが、ナガボノシロワレモコウの植物高は低く、花穂数が少なくなっており、7月中旬に行われた刈取りの影響を受けているものと考えられた。

ゴマシジミ生息地保全のためには、ヨシの優占度を低下させ、群落高を抑える刈取り管理を実施することにより、光環境を改善し、ナガボノシロワレモコウの花穂数の増加を図る必要があると指摘された。

4 今後の予定

内田ら¹²⁾は、ヨシ群落を維持するためには、地上部で生産された同化物質の地下部へ転流が終了する枯死時期の刈取りが望ましいとしている。このことから、保全区で実施している11月上旬の刈取りは、ヨシ群落の維持には有効であるが、今回の調査の結果、ゴマシジミ生息地保全に関する有効性には疑義が生じた。

ゴマシジミ生息地の保全には、ヨシの優占度を低下させる刈取り管理を行う必要があると考えられる。しかしながら、ヨシが地下部の同化物質を地上部の生長に使用し終わった刈取り適期の夏季(7~8月)は、ゴマシジミ個体群への負の影響が予想されるため、現実的には6月に実施あ

うるのがよいと考えられた。このことから、平成23年度以降は、ヨシとナガボノシロワレモコウのフェノロジーを考慮のうえ、無処理区においては6月刈り区を設定し、年2回(6月上旬・8月下旬~9月上旬)の植生調査等を実施する予定である。数年間継続の実験調査を実施し、経年変化をみることにより、ゴマシジミ生息地保全に有効な刈取り時期を検討したい。また、立地環境調査では、植物が光合成に利用する波長での光環境の指標として相対光量子束密度を計測し、さらに土壤水分を定量的に測定し、生育地における群落と立地環境要因との関連性について解析を進めたい。

IV 謝辞

本稿をまとめるに当たり、信州大学農学部森林科学科大窪久美子教授から御指導をいただいた。調査に当たっては、岩手県環境保健研究センター地球科学部山内貴義主任専門研究員、鞍懸重和非常勤専門職員に御協力いただいた。また、種の保全上、御名前を記載できなかったが、調査に当たって、立入許可をいただくなど土地所有者から御協力いただいた。ここに御礼申し上げる。

V 文献

- 1) 岩手県生活環境部編: いわてレッドデータブック.pp414,岩手県,2001.
- 2) Braun-Blanquet,J: Pflanzensoziologie.3Aufl. Springer-Verlag.pp865,1964.
- 3) 沼田真: 草地の状況診断に関する研究II 一種組成による診断一. 日本草地学会誌 12(1):29-36,1965.
- 4) 宮脇昭編: 日本植生便覧改訂新版. 至文堂,1994.
- 5) Numata,M.: Progressive and retrogressive gradient of grassland vegetation measured by degree of succession.Vegetatio 19:96-127,1969.
- 6) Simpson,E.H.: Measurement of diversity. Nature163:688,1949.

- 7) Shannon C.E.&Weaver W.: The mathematical Theory of Communications. University of Illinois Press.Urbana,1949.
- 8) 伊藤秀三: 多様度指数間の相関関係.日本生態学会誌 40:187-196,1990.
- 9) Hill,M.O: TWINSPAN – A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Cornell University Press,1979.
- 10) 小林四郎: 生物群集の多変量解析.蒼樹書房,1995.
- 11) Hill,M.O: DECORANA – A FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging. Cornell University Press,1979
- 12) 内田泰三・丸山純孝: 刈取り高さがヨシ (*Phragmites australis* (Cav.) Trin.) の再生反応に及ぼす影響.日本緑化工学会誌 24 (3・4) :162-174,1998.
- 13) 大窪久美子: 草原のモニタリング調査方法. 植物群落モニタリングのすすめ. pp243-256, 文一総合出版, 2005.