

クッチャロ湖湿原における14年間の植生変化

島村 崇志、西川 洋子

要 約

クッチャロ湖湿原において、1998年に植生タイプの異なる5地域に固定調査区を設定し、2012年まで14年間にわたり植生のモニタリング調査を行った。クッチャロ湖の大沼と小沼周辺ではヨシやミズゴケ類などの湿原植物からチマキザサやクサヨシへの優占種の入れ替わりが確認され、湿原の乾燥化が示唆された。また、クッチャロ湖の北側に位置するボン沼周辺では、ミズゴケ類の減少やミズソバの増加などの植生変化がみられ、富栄養な流入河川水や沼水が影響したと考えられた。クッチャロ湖湿原では、植生変化の要因に応じた保全対策を行う必要がある。

Key Words：クッチャロ湖湿原，ボン沼，長期モニタリング，乾燥化，富栄養化

1. はじめに

クッチャロ湖湿原は、1989年にラムサール条約登録湿地に指定され、水鳥の渡りの中継地として重要な湿地である。また、この地域は北方特有の風致景観保護を図ることを目的とした北オホーツク道立自然公園の特別地域でもある。湖の周辺にはかつて広く湿原が存在したと考えられるが、その多くが1986年の時点で湖を取り囲むように主に牧草地に改変されていた（図1）。残された湿原には様々なタイプがみられ変化に富むが、森林などのバッファゾーンが少なく、牧草地や道路に接しているところが多い。このため、湿原の乾燥化により牧草などの外来植物やササの侵入などの湿原の劣化が懸念される。また、クッチャロ湖の北側に位置するボン沼周辺にも湿原が存在するが、沼の富栄養化が湿原植生に影響を与えている可能性がある。これらの植生変化を把握するためには長期的なモニタリングを行う必要がある。

現存する代表的な湿原植物群落の植生変化を把握し、その要因を推定することを目的として、1998年にタイプの異なる5地域に固定調査区を設定し、14年間にわたり湿原植生のモニタリング調査を行った。特に、この地域を特徴付

けるミズゴケ群落が発達した小沼北岸の湿原の植生変化とその要因を中心に報告する。

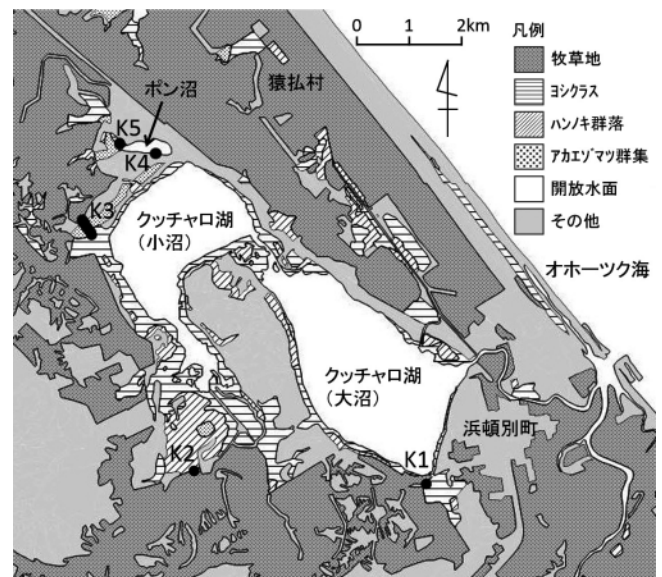


図1 調査地位置図および主な植生タイプ。
1/50,000植生図¹⁾を一部編集して作成。

表1 各調査地の概要と調査実施年.

調査地	調査区No.	植生タイプ	調査区タイプ	調査区サイズ	調査実施年
クッチャロ湖大沼南岸(K1)	K1	ヨシ群落	草本層	2m×2m	1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010
	K2	ハンノキ林	每木	10m×10m	
クッチャロ湖大沼西岸(K2)	K2-1, K2-2	林床植生	林床	2m×2m	1998, 1999, 2001, 2003, 2005, 2007, 2009, 2012
	K3-1~K3-8	ミズゴケ湿原	草本層	2m×2m	
クッチャロ湖小沼北岸(K3)	K3	アカエゾマツ林	每木	10m×10m	1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012
	K3-9	林床植生	林床	2m×2m	
ボン沼南岸(K4)	K4-1, K4-2	ミズゴケ群落	草本層	2m×2m	1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012
ボン沼西岸(K5)	K5	ヤチダモ林	每木	10m×10m	
	K5-1, K5-2	林床植生	林床	2m×2m	

2. 方法

2.1 調査地概要

調査地は、北海道北部のオホーツク海に面した浜頓別町に位置する汽水のクッチャロ湖（北緯45度9分、東経142度18分）および淡水のポン沼（北緯45度10分、東経142度16分）周辺に発達した湿原である。湿原に隣接するアメダス浜頓別観測所²⁾ から算出した1981～2010年の20年間における年平均気温は5.5℃、平均年間降水量は1077.5mmである。また、矢部³⁾による湿原の分類では少雪低地湿原に属する。

湿原の大部分はヨシクラスである。規模の大きなハンノキ林が大沼西岸に成立している。小沼北岸では、オホーツク海沿岸などで特徴的なアカエゾマツ林を伴うミズゴケ湿原（植生図¹⁾には未記載）の発達が見られ、湿原内にも小規模なアカエゾマツ林が点在するが、チマキザサがモザイク状に侵入している。ポン沼の湖岸では、ヨシクラスやヤチダモ林（植生図¹⁾には未記載）などの湿性林が成立している他、ごく一部にミズゴケ群落（植生図¹⁾には未記載）が見られる。また、湿原周辺の土地利用は大部分が牧草地である（図1）。

2.2 モニタリング調査区概要

1998年に植生タイプの異なる5地域を調査地として選定した（図1）。クッチャロ湖大沼周辺では、南岸のヨシ群落内（K1）と西岸のハンノキ林内（K2）に、小沼では北岸のミズゴケ湿原内（K3）に、ポン沼では南岸の一部にみられるミズゴケ群落内（K4）と西岸のヤチダモ林内（K5）に調査区を設定した（表1）。なお、小沼北岸（K3）では、他の調査地とは異なり、道路から湖に向かうライン上に約50mおきに8調査区（K3-1～8）を設置し、湿原内の小規模なアカエゾマツ林内に毎木調査区K3と林床植生調査区K3-9を設置した。

2.3 植生調査

草本層の植生調査では、2m×2mの調査区内を、1m×1mを基本単位とする4方形区に分割し、4方形区内

に出現した植物種の被度の平均値を草本層の被度とした。森林の毎木調査は、10m×10mの毎木調査区内に出現した胸高直径1cm以上の木本類の胸高直径（cm）を記録した。林床植生は毎木調査区内に2m×2mの調査区を2区設定し、草本層と同様の方法を用いて調査を行った。調査は表1に示す各調査年の7月上旬～中旬に行った。

2.4 統計解析

小沼北岸のミズゴケ湿原（K3-1～8）において、ミズゴケ類の被度に対して影響を与えると考えられる要因を推定するため、正規分布を仮定した一般化線形モデル（GLM）を構築し解析を行った。ミズゴケ類の被度を目的変数とし、調査年、チマキザサの被度、地下水位を反映する指標として調査区の湖岸からの距離を説明変数として、赤池情報量基準（AIC）を用いてモデル選択を行った。解析にはR ver.3.0.2を用いた。また、調査区の湖岸からの距離は、QGIS ver.2.2.0を使用し、国土地理院の地理院タイル（標準地図）を用いて湖岸に基準点を作成して算出した。

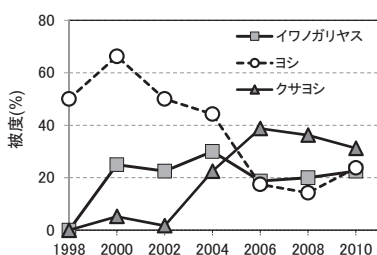
3. 結果

3.1 大沼周辺の植生変化

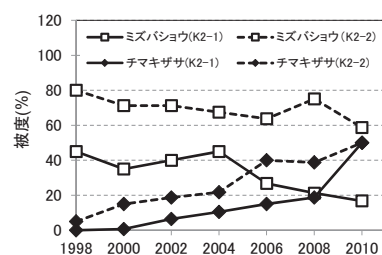
大沼南岸のヨシ群落（K1）の調査年毎の種組成を付表1に示す。1998年は、ヨシが優占し、ナガボノシロワレモコウ、アカネムグラ、ヤラメスゲなどの湿原要素や流水辺の植物の他、外来種の牧草であるカモガヤ、海岸草原に多いセンダイハギが混生する高茎草本群落であった。優占種であったヨシは2000年をピークに減少傾向を示した。イワノガリヤスは2000年から安定して出現し、クサヨシは1998年に生育していなかったが2000年から出現して増加し、2006年以降は優占種となった（図2（a））。さらに草地にみられるオオヨモギが増加し、湿地性のカキツバタが減少した（付表1）。

大沼西岸のハンノキ林（K2）の林床には、タイプの異なる植生調査区K2-1とK2-2を設定した。それぞれの種組成を付表2-1、2に示す。K2-1は、1998年はミヤマイボタと

(a) 大沼南岸ヨシ群落 (K1)



(b) 大沼西岸ハンノキ林床 (K2-1, 2)



(c) 大沼西岸ハンノキ林 (K2)

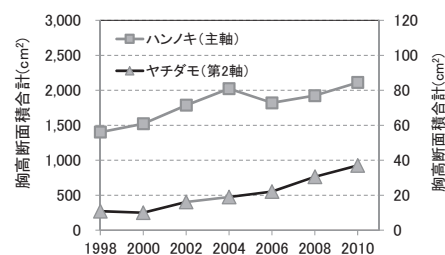


図2 大沼周辺の調査区における特徴的な植物種の被度及びハンノキ林内毎木調査区の胸高断面積合計の経年変化。

ミズバショウが優占していたが、2010年にはチマキザサが優占種となった(図2(b))。K2-2は、ミヤマイボタを欠き、ミズバショウが高い被度で優占していた。ミズバショウは減少傾向にあり、2010年には増加したチマキザサと同程度の被度となった(図2(b))。毎木調査区では、1998年にハンノキ20個体とヤチダモ2個体が生育していた。ハンノキは、胸高以上に生長した新規個体は確認されず、2008年までに5個体が枯死したが、残存個体の生長により胸高断面積合計は1998年から2010年の間に1.5倍に増加した(図2(c))。ヤチダモも胸高断面積合計が増加した。

3.2 小沼周辺の植生変化

小沼北岸のミズゴケ湿原(K3-1~8)の種組成を付表3-1~8に示した。1998年時点でチマキザサは全調査区で見られ、ミズゴケ類が被度で40~50%みられる調査区と、2%以下の調査区の2グループに分けられた。両グループのチマキザサとミズゴケ類の被度をそれぞれ平均し、経年変化を図3(a),(b)に示す。経年により平均被度が増減しても調査区間に大きなばらつきは見られなかった。ミズゴケ類の被度に対する影響要因をGLMにより推定した結果を表2に示す。チマキザサの被度及び調査年は、共にミズゴケ類の被度とは負の相関関係にあった(それぞれ $p<0.001$, $p<0.05$)。説明変数のうち、調査区の湖岸からの距離は、AICにより選択されたモデルから除外された。

湿原内の小規模なアカエゾマツ林内(K3)の毎木調査区は、アカエゾマツ20個体とシラカバ1個体で構成されて

表2 一般化線形モデルにより推定された調査区K3-1~8のミズゴケ類の被度と説明変数との関係。AICにより選択されたモデルを示す。

説明変数	パラメータ推定値	標準誤差	t値	p値
切片	13312.418	5589.420	2.382	<0.05
チマキザサの被度	-0.546	0.054	-10.126	<0.001
調査年	-6.461	2.787	-2.318	<0.05

フルモデルのAIC=778.76, 選択されたモデルのAIC=777.75

いる。調査区内では枯死も新規参入も認められておらず、14年間で、アカエゾマツの胸高断面積合計は2.1倍に増加し、シラカバ1個体も1.6倍に生長した(図3(c))。林床は、チマキザサの他、ミズゴケ類、ヨシ、コツマトリソウ、ヒロハイッポンスゲなどの湿原要素、常緑針葉樹林の林床や林縁などでみられるイワツツジ、オオバスノキなどが生育していた。出現種は入れ替わりが激しく、各調査年での蘚苔類を除く出現種数は14~22種であるが、調査期間中に33種が確認されている。チマキザサの被度の年変動が大きい他、被度は比較的低いがヤマドリゼンマイ、イワツツジ、オオバスノキに増加傾向がみられ、ミズゴケ類やヒロハイッポンスゲといったミズゴケ湿原要素の植物種が消失した(付表3-9)。

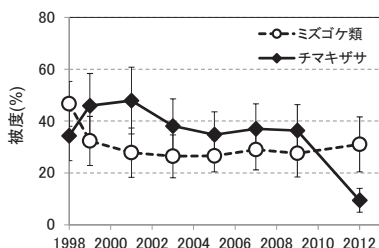
3.3 ポン沼周辺の植生変化

ポン沼のミズゴケ群落(K4-1~2)は、付表4-1、2に示すとおり、1998年はミズゴケ類がマット状に広がって優占し、ツルコケモモ、モウセンゴケ、ヨシ、イワノガリヤス、ヤラメスゲ、カキツバタ、サワギキョウといった湿原性の植物が生育していた。しかし、2調査区ともに、2012年にはミズゴケ類はほとんどみられず、チマキザサとハンノキが優占していた。傾向をつかむためこれら3種の被度を2調査区で平均し、経年変化を図4(a)に示す。ミズゴケ類は、2002年以降に急激に減少し、チマキザサとハンノキ低木は直線的な増加を示した。また、ミズゴケ類以外の前述の湿原性の植物は2012年には全て1%以下または消失した。

西岸のヤチダモ林床(K5-1~2)の種組成を、付表5-1、2に示した。1998年は両調査区ともミズバショウとミゾソバが優占し、他の出現種の被度は比較的低かった。これら2種の被度(K5-1, 2平均)の経年変化では、ミズバショウが高い被度で推移したのに対し、ミゾソバは2007年まで減少傾向を示した後に増加に転じた(図4(b))。また、ヤチダモの純林で構成されている毎木調査区(K5)では、

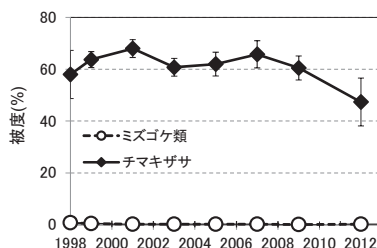
(a) 小沼北岸ミズゴケ湿原

(K3-1, 4, 5 平均)



(b) 小沼北岸ミズゴケ湿原

(K3-2, 3, 6, 7, 8 平均)



(c) 小沼北岸アカエゾマツ林 (K3)

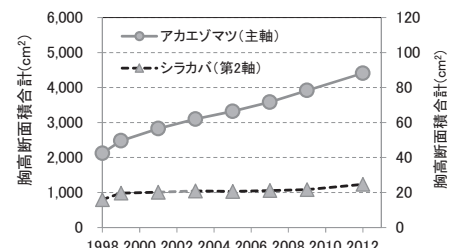


図3 小沼北岸の調査区におけるミズゴケ類とチマキザサの被度およびアカエゾマツ林内毎木調査区の胸高断面積合計の経年変化。図中のエラーバーは標準誤差を示す。

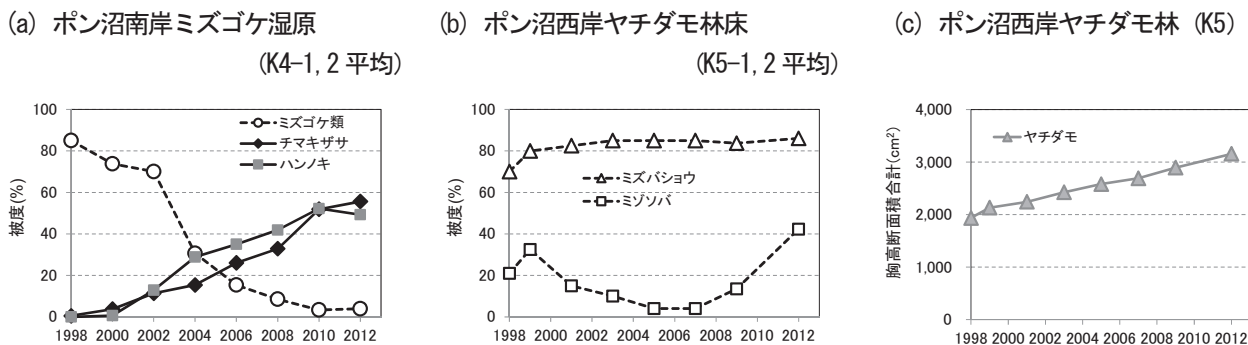


図4 ポン沼周辺の調査区における特徴的な植物種の被度及びヤチダモの胸高断面積合計の経年変化。

ヤチダモの胸高断面積合計が1998年から2012年の間に1.8倍に増加した(図4(c))。

4. 考察

大沼南岸では、当初のヨシ群落から、イワノガリヤスの出現によりイワノガリヤス-ヨシ群集⁴⁾に変化したと考えられる。イワノガリヤス-ヨシ群集はヨシ-スゲ湿原の中では比較的乾性な群集である⁴⁾。さらに乾燥した場所に生育するオオヨモギなどの植物が増加したことから、調査地周辺ではより乾燥した状態に変化していると考えられた。大沼西岸のハンノキ林内でも、湿地性のミズバショウの減少と湿原乾燥化の指標となるチマキザサの増加から、乾燥化の進行が推察された。

小沼北岸では、調査開始時点で多くの場所でチマキザサが優占する乾燥化した湿原となっており、ミズゴケ湿原としての特徴はかなり失われていた。GLMによる解析の結果、ミズゴケ類は、チマキザサが多い場所ほど少なく、全域でみると減少傾向にあり、湖岸からの距離には影響されないことが示された(表2)。ミズゴケ類は、湖岸から離れた場所から湿原が乾燥化して減少しているわけではなく、微地形により局地的に乾燥した場所においてチマキザサによる被陰や水分条件によって減少していると考えられた。また、土壌中の水分が生長の阻害要因となり、水位が低ければ相対的に生長が良好になるとされる⁵⁾アカエゾマツの現存量の増加が確認され、林床でもミズゴケ類が消失するなど地下水位の低下を示唆する植生変化がみられた。小沼北岸でも乾燥化が進行していると考えられる。

ポン沼西岸のヤチダモ林内では、水流のある肥沃な場所でみられるヤチダモ⁶⁾の現存量の増加、富栄養な場所を好むミゾソバ⁷⁾の増加が確認された。調査地点はポン沼に流入する小河川の脇にあり、2000年に行われた小河川の水質調査結果では、過栄養湖とされるポン沼と同レベルの全窒素、全リンの値が示されている⁸⁾ことから、ヤチダモ林内では過栄養な流入小河川の水質の影響を受けた植生変化

が起きていると考えられる。ポン沼南岸では、チマキザサやハンノキの増加、ミズゴケ類をはじめ湿原性植物の減少がみられた。大きく減少したミズゴケ類は一般的に貧栄養な水質の場所に生育する⁹⁾。また、ハンノキの生長が良好であったが、ハンノキには窒素固定能力があり、リンが生長の制限要因となりやすい^{10, 11)}。これらのことから、ポン沼南岸では、過栄養なポン沼の水質⁹⁾の影響でハンノキ等の木本類やチマキザサの生長が促進され、被陰あるいは水質の変化により湿原植生の衰退をもたらしたと推察された。

クッチャロ湖湿原では、地域に応じて植生変化の状況と要因に違いがみられた。今後、特に富栄養な水質や地下水位が湿原植生に及ぼす影響についてさらに研究していく必要があり、保全対策を行う場合には地域と要因に応じた方法を検討していく必要がある。

5. 引用文献

- 1) 生物多様性センター：植生調査 県別・支所別一覧, 留萌・宗谷支所. (<http://www.biodic.go.jp/>)
- 2) 気象庁：過去の気象データ検索. 浜頓別. (<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>)
- 3) 矢部和夫(1993), 北海道の湿原. 「生態学からみた北海道」, 東正剛, 阿部永, 辻井達一 編. pp.40-52. 北海道大学図書刊行会. 札幌.
- 4) 宮脇昭 編著(1988), 「日本植生誌 北海道」. 至文堂. 東京.
- 5) 松田彊(1989), アカエゾマツ天然林の更新と成長に関する研究. 北海道大学農学部演習林研究報告, Vol.46, No.3, pp.595-717.
- 6) 齊藤新一郎(1989), 耐湿地性樹種としてのヤチダモとハンノキの違い. 北林試光珠内季報, Vol.7, pp.9-14.
- 7) 大塚俊之, 根本正之(1999), ミゾソバ (*Persicaria thunbergii* (Sieb. Et Zucc.) H.Gross) を利用した小河川の水質調査結果. 雑草研究, Vol.44, No.1, pp.19-28.
- 8) 北海道環境科学研究センター(2001), 平成12年度流

域対策基礎調査報告書クッチャロ湖流域.

- 9) Clymo R.S. and Hayward P.M. (1982), The ecology of *Sphagnum*. in " Bryophyte ecology". Smith A.J.E., ed. pp.229-289.
- 10) 橋治国, 辰巳健一 (2007), 泥炭地環境保全と地下水質. 土壌の物理性, No.105, pp.99-109.
- 11) Gökkaya, K., Hurd, T.M., Raynal, D.J. (2006), Symbiont nitrogenase, alder growth, and soil nitrate response to phosphorus addition in alder (*Alnus incana ssp. Rugosa*) wetlands of the Adirondack Mountains, New York State, USA. Environ Exper Bot. pp.97-109.

付表1 大沼南岸ヨシ群落 (K1) の種組成.

種名\調査年	被度(%)						
	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010
ヨシ	50.0	66.3	50.0	44.3	17.5	14.3	23.8
カモガヤ	30.0						
ナガボシシロワレモコウ	5.0	9.3	10.5	12.5	15.0	14.3	11.3
オオヨモギ	3.0	3.3	4.5	4.0	6.0	16.3	11.0
カラマツソウ	3.0	1.3	1.0	2.3	2.8	1.5	+
アカネムグラ	2.0	2.8	4.0	2.5	2.5	4.0	2.5
ヤラメスゲ	1.0	10.3	6.3	1.5	2.0		+
マルバトウキ	1.0	2.8	5.8	3.3			
センダイハギ	1.0	1.4	1.3	3.3	2.8	4.5	6.0
マイヅルソウ	1.0	+	+	+			
ノハナショウブ	1.0						
エゾレンリソウ	+	2.4	3.3	4.0	4.3	1.3	1.3
トモエソウ	+						
イワノガリヤス		25.0	22.5	30.0	18.8	20.0	22.5
カキツバタ		4.3	3.8	3.3			
クサレダマ		1.0	1.8	+	+	+	+
ヒオウギアヤメ		+			2.0	+	+
シソ科の一種		+					
タンポポ属の一種		+					
クサヨシ		5.3	1.8	22.5	38.8	36.3	31.3
チシマアザミ			+				
エゾヌゴマ				+		+	+
ミツバオウレン					+		
セリ科の一種							+
全体	90.0	-	90.0	94.5	96.5	96.5	98.0
種数(藓苔類を除く)	13	17	15	15	13	12	14

Changes in wetland vegetation during a 14-year period around Lake Kuccharo, Hokkaido

Takashi Shimamura and Yoko Nishikawa

Abstract

Five sites with differing wetland vegetation surrounding Lake Kuccharo and Pon Numa, in northern Hokkaido, were investigated from 1998 to 2012. At the Kuccharo Onuma and Konuma areas, the change in dominant species from wetland varieties to *Sasa palmata* or *Phalaris arundinacea* indicated the occurrence of wetland desiccation. At the Pon Numa site, the vegetative composition could be subject to change due to lake eutrophication. Therefore, wetlands should be managed with consideration of environmental factors that may cause changes in vegetative composition.

付表2-1 大沼西岸ハンノキ群落林床 (K2-1) の種組成.

種名\調査年	被度(%)						
	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010
ミヤマイボタ	60.0	48.3	60.0	63.3	66.3	58.8	27.5
ミズバショウ	45.0	35.0	40.0	45.0	26.8	21.3	16.8
ハンノキ	20.0	1.3	+				
マイヅルソウ	10.0	5.0	3.0	6.0	8.3	+	+
ヤラメスゲ	8.0	20.0	12.5	8.5	5.0	+	+
ミミコウモリ	3.0	6.9	7.3	7.3	8.3	7.5	6.3
イワノガリヤス	2.0	2.0	1.8	2.0	1.0	+	
ハイイヌツゲ	2.0	8.3	6.3	6.3	2.0		
ヨシ	1.0	1.1	1.0	1.3	+	+	+
オオバセンキュウ	+	+					
ミゾソバ	+	1.8	3.3	+	+	1.0	
オオバナノエンレイソウ		+					
ザゼンソウ		8.8	5.0	5.0	4.5	3.0	1.3
チマキザサ		+	6.5	10.5	15.0	18.8	50.0
ルイヨウショウマ			+	+			
全体	90.0	-	90.0	87.5	91.5	85.0	80.0
種数(藓苔類を除く)	11	14	13	12	11	10	8

付表2-2 大沼西岸ハンノキ群落林床 (K2-2) の種組成.

種名\調査年	被度(%)						
	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010
ミズバショウ	80.0	71.3	71.3	67.5	63.8	75.0	58.8
チマキザサ	5.0	15.0	18.8	21.8	40.0	38.8	50.0
マイヅルソウ	5.0	+	+	+			
ハイイヌツゲ	3.0	5.6	5.8	3.1	+		
ミゾソバ	2.0	+	+	+	+	+	+
イワノガリヤス	1.0	1.0	+	1.3			
スゲ属の一種	1.0	+	+				
オオバセンキュウ	+	+					
カラマツソウ	+	+	+	+			
アザミ属の一種		+	+	+			
コンロンソウ		+					
ザゼンソウ		+	+	1.3	2.5	2.0	+
スミレ属の一種		+					
セリ科の一種			+				
バイケイソウ			+	1.5	6.3	1.3	+
ハンノキ				+	+		
ミミコウモリ				+			
ルイヨウショウマ					+		
全体	85.0	-	86.3	80.0	87.5	90.0	80.0
種数(藓苔類を除く)	9	13	12	12	8	5	5

付表3-1 小沼北岸ミズゴケ湿原 (K3-1) の種組成.

種名\調査年	被度(%)							
	1998	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2012
ミスゴケ類	50.0	38.8	40.0	40.0	28.8	23.8	16.8	12.3
ヨシ	10.0	15.5	17.5	21.3	20.0	13.8	24.5	8.3
ツルコケモモ	10.0	11.3	11.3	16.3	17.5	13.8	18.3	15.0
ヤチカワズスゲ	8.0	8.8	11.3	12.5	12.5	15.5	13.0	15.3
サウギキョウ	3.0	3.5	1.6	11.3	13.0	12.8	9.0	5.8
チマキザサ	3.0	2.8	2.5	4.3	4.3	5.3	5.5	3.5
モウセンゴケ	2.0	6.0	5.8	6.5	6.0	2.3	2.8	2.0
イソツツジ	2.0	3.5	2.8	1.8	2.3	2.5	3.0	2.3
ミカヅキグサ	2.0	+	1.3	1.0	+			
ミスバショウ	1.0	2.5	+	3.5	4.8	5.0	4.3	5.0
ショウジョウバカマ	1.0	2.0	+	3.0	3.3	4.0	11.5	10.0
コガネギク	1.0	1.8	23.8	1.1	1.0	2.1	2.1	1.5
タチギボウシ	1.0	1.0	2.0	2.0	1.8	1.8	2.3	+
ヤマズズメノヒエ	1.0	+						
アブラガヤ	1.0	+	+	+	+	+	+	+
イワノガリヤス	1.0	+	+	+	+	+	1.3	+
コツマトリソウ	+	+	5.0	+	+	+	+	+
エゾイチゲ	+	+						
ヒメシロネ	+	+	2.5	+	+	+	+	+
ヒメシダ	25.0	21.3	5.0	22.5	23.8	21.8	31.3	31.3
ヤマドリゼンマイ		1.5	1.3	1.3	2.3	1.5	2.3	1.3
ハルガヤ		+	+	+	+			
ノリウツギ		+	+	+	+	+		
エゾナミキ		+	+	+	+	+		
ミスドクサ		+	+					
エゾチドリ		+	+	+				
オトギリソウ		+	+	+	+	+	+	+
アギスミレ		+	+	+	+	+	+	+
ヒカゲノカズラ		+	+	+	+			
ラン科の一種		+						
ワタスゲ		+						
ミツバオウレン			+					
フタナ			+	+				
イネ科の一種			+					
イヌドクサ				+				
ハクサンチドリ				+	+	+	+	
ハンゴンソウ				+	+			
アザミ属の一種				+				
ノハナショウブ					+	+	+	+
スギナ					+	+	+	+
シラカバ					+	+	+	+
トクサ					+			
シロバナニガナ						+	+	+
コケ類							+	+
全体	70.0	86.3	87.5	83.8	82.5	78.8	82.5	80.0
種数(藓苔類を除く)	19	30	27	28	33	28	25	23

湖岸の基準点から調査区までの距離: 583.9m

付表3-2 小沼北岸ミズゴケ湿原 (K3-2) の種組成.

種名\調査年	被度(%)							
	1998	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2012
チマキザサ	50.0	60.0	65.0	68.8	70.0	72.5	73.8	71.3
シラカバ	5.0	4.0	5.0	5.3	5.5	1.5	+	+
ヒカゲノカズラ	5.0	1.8	1.3	2.3	3.5	6.0	4.8	2.5
ヨシ	3.0	4.0	3.3	3.8	3.0	2.3	2.0	2.0
ツルコケモモ	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.8	1.8	+
ワタスゲ	1.0	2.8	2.8	3.5	4.0	3.8	2.8	3.3
エゾイチゲ	1.0	2.8	2.0	+	3.5	4.0	5.5	5.0
イ	1.0	1.3	1.5	1.3	1.5	1.5	1.5	+
アカエゾマツ	1.0	1.0	3.3	4.3	7.0	8.5	10.0	17.0
ヒメシダ	1.0	+	+	+	+		+	+
ヤマドリゼンマイ	1.0	+	+	+	+	+	+	+
スゲ属の一種	1.0							
コツマトリソウ	+	+	+	+	+	+	+	+
ミスドクサ	+	+						
ノハナショウブ	+						+	+
ヤチカワズスゲ		1.0	+	+	+	+	+	+
アブラガヤ		+	+	+	+	+	+	+
コガネギク		+	+	+	+	+	+	+
イソツツジ		+	+	+	+	+	1.0	1.5
ワラビ		+	+	+	+			
ミスゴケ類		+	+	+	+	+	+	+
イワノガリヤス		+				+	+	+
ヤマハハコ		+						

(付表3-2 続き)

ミツバオウレン				+	1.0			
オトギリソウ				+	+	+		
ニッコウシダ					+	+	+	1.0
スギナ					+			
マイヅルソウ					+			
マンネンスギ					+	+	+	+
モウセンゴケ					+	+	+	+
ハクサンチドリ							+	
ウサギシダ								+
全体	60.0	66.3	73.8	75.0	80.0	80.0	80.0	80.0
種数(藓苔類を除く)	15	20	18	21	22	20	21	21

湖岸の基準点から調査区までの距離: 537.4m

付表3-3 小沼北岸ミズゴケ湿原 (K3-3) の種組成.

種名\調査年	被度(%)							
	1998	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2012
チマキザサ	85.0	67.5	76.3	67.5	67.5	66.3	57.5	23.0
ヨシ	15.0	20.0	22.5	26.3	23.8	15.0	10.0	11.0
イワノガリヤス	10.0	8.8	15.0	20.0	22.5	18.8	17.3	12.5
オオヨモギ	2.0	+	+	1.0	1.3	2.0	1.0	1.3
ミスバショウ		+	+	+	+	+	+	+
ヒメシダ						+	+	
コガネギク							+	+
エンレイソウ属の一種								+
ニッコウシダ								+
全体	90.0	81.3	92.5	90.0	87.5	75.0	67.5	53.8
種数(藓苔類を除く)	5	6	6	6	6	7	8	9

湖岸の基準点から調査区までの距離: 488.3m

付表3-4 小沼北岸ミズゴケ湿原 (K3-4) の種組成.

種名\調査年	被度(%)							
	1998	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2012
ミスゴケ類	40.0	41.8	34.3	26.3	27.5	23.8	21.3	33.3
チマキザサ	25.0	27.5	30.0	20.0	26.3	27.0	22.3	4.0
ヨシ	20.0	36.3	36.3	27.5	31.3	25.0	19.5	21.3
イワノガリヤス	5.0	5.0	3.5	4.5	7.5	9.3	5.5	5.3
ニッコウシダ	3.0	8.8	12.5	15.0	15.8	17.5	13.3	4.0
イ	2.0	7.0	7.5	5.0	11.3	10.8	11.8	8.5
ヒメシダ	2.0	1.8	1.5	1.3	1.8	3.3	5.5	12.5
マンネンスギ	1.0	1.8	1.5	1.8	3.0	2.5	1.3	+
ヌマガヤ	1.0	1.5	2.5	2.5	3.3	3.0	2.8	3.5
エゾゴマナ	+	+		+	+	+	+	+
ハンゴンソウ	+	+	+	1.5	+	+	+	+
オオヤマフスマ	+	+	+	+	+	+	+	+
ヤナギラン	+	+	+					
オオバスのノキ	+							
オオバナノエンレイソウ		+	+				+	
ミズバショウ		+	+					
ヤマハハコ		+	+					
コツマトリソウ		+	+	+	+	+	+	+
ナデシコ科の一種		+	+					
ツルコケモモ		+	+	+	1.5	3.0	17.0	16.0
コガネギク		+	+	+	+	+	+	+
モウセンゴケ		+	+	+	+	+	+	+
ミツバオウレン			+	+				
ホソバアカバナ				+	+	+	+	+
ザゼンソウ				+	+	+	+	+
チシマアザミ					+	+	+	
エゾイチゲ						+	+	+
ヒカゲノカズラ								+
全体	80.0	78.8	77.5	57.5	72.5	72.5	71.3	71.3
種数(藓苔類を除く)	13	18	20	18	19	19	21	17

湖岸の基準点から調査区までの距離: 443.0m

付表3-5 小沼北岸ミズゴケ湿原 (K3-5) の種組成.

種名\調査年	被度(%)							
	1998	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2012
チマキザサ	50.0	48.8	50.0	37.5	26.3	26.3	27.5	20.8
ミズゴケ類	40.0	12.8	7.0	9.5	21.5	38.8	44.5	47.5
ヨシ	20.0	23.8	31.3	32.5	27.5	26.3	17.5	21.3
イソツツジ	15.0	9.5	12.5	14.5	19.5	17.0	19.5	15.8
イワノガリヤス	1.0	4.0	5.5	10.3	22.5	22.5	18.8	18.0
コガネギク	1.0	+	2.3	2.0	2.3	2.8	3.0	4.0
アブラガヤ	1.0	+	+	+	+	+	+	+
ワタスゲ		+	+	+	+	+	+	+
ニッコウシダ		+	+	+	+	+	+	+
ヌマガヤ		+						
ゼンテイカ				+				
ミツバオウレン				+				
テシマアザミ					+	+	+	
エゾイチゲ						+	+	+
コケ類							+	+
ヒメシダ								+
全体	85.0	70.0	80.0	73.8	73.8	72.5	71.3	77.5
種数(蘚苔類を除く)	6	9	8	10	9	10	10	10

湖岸の基準点から調査区までの距離: 398.3m

付表3-6 小沼北岸ミズゴケ湿原 (K3-6) の種組成.

種名\調査年	被度(%)							
	1998	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2012
チマキザサ	75.0	73.8	76.3	60.0	70.0	78.8	58.8	32.5
ヨシ	10.0	8.8	8.8	13.8	23.8	21.3	20.8	16.3
オオバスのノキ	5.0	2.5	3.8	4.0	4.3	4.8	7.3	4.3
ヤマドリゼンマイ	3.0	3.3	9.8	7.5	15.0	12.5	12.5	9.5
コガネギク	1.0	+	+	+	2.3	2.8	3.5	5.0
マイヅルソウ	+	+	+	+	2.3	2.8	3.0	2.3
ハイヌツゲ	+	+	+	+	+	+	+	+
エゾイチゲ	+	+		+	+	+	2.0	2.3
ヤナギラン		+	+	+				
コケ類			1.3	+	1.0	1.0	+	+
ミツバオウレン			+	+				
イワノガリヤス				+	3.0	5.8	5.8	2.5
シラカバ					+			
ヒカゲノカズラ							+	+
全体	80.0	78.8	82.5	66.3	86.3	91.3	81.3	61.3
種数(蘚苔類を除く)	8	9	9	11	11	9	12	10

湖岸の基準点から調査区までの距離: 354.3m

付表3-7 小沼北岸ミズゴケ湿原 (K3-7) の種組成.

種名\調査年	被度(%)							
	1998	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2012
チマキザサ	40.0	56.3	61.3	50.0	47.5	47.5	46.3	45.0
ヤマドリゼンマイ	40.0	4.5	21.3	30.0	27.5	28.8	29.5	26.3
イソツツジ	10.0	13.3	18.3	20.0	22.5	20.0	26.8	25.0
ワタスゲ	10.0	7.3	10.0	15.0	17.5	20.0	22.0	19.5
ヨシ	3.0	3.8	4.5	6.0	4.5	2.8	4.3	1.8
ヌマガヤ	2.0	2.8	2.8	3.0	2.8	2.8	3.5	4.0
ミズゴケ類	2.0	1.3	+	+	+	+		
エゾイチゲ	1.0	4.3	2.8	+	5.3	5.3	6.3	7.0
マンネンスギ	+	+	+	+	+	+	1.3	1.8
ミツバオウレン		+	3.8	+	+	+	+	+
コガネギク			+	+	+	+	+	+
ニッコウシダ			+			+	+	
マイヅルソウ			+					
ヒオウギアヤメ				+				
ノハナショウブ					+	+	+	+
コケ類						+	+	+
エゾチドリ						+		
オオヤマフスマ							+	
ヒメシダ								+
全体	80.0	76.3	81.3	80.0	80.0	87.5	85.0	85.0
種数(蘚苔類を除く)	8	9	12	11	11	13	14	12

湖岸の基準点から調査区までの距離: 308.6m

付表3-8 小沼北岸ミズゴケ湿原 (K3-8) の種組成.

種名\調査年	被度(%)							
	1998	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2012
チマキザサ	40.0	61.3	61.3	57.5	55.0	63.8	66.3	65.0
ワタスゲ	10.0	5.3	6.8	8.3	10.5	11.3	11.3	13.3
ヤマドリゼンマイ	10.0	3.3	8.3	9.5	14.3	13.3	12.3	8.5
イソツツジ	10.0	2.8	3.3	3.0	5.5	3.8	1.3	1.8
ヨシ	5.0	4.8	4.5	5.8	6.3	2.0	4.0	4.8
ヌマガヤ	3.0	1.0	1.3	1.0	+	+	+	1.0
ゼンテイカ	2.0	3.8	4.8	5.5	6.5	5.0	4.8	3.5
ミズゴケ類	2.0	1.0	+	+	+	+	+	1.0
エゾイチゲ	1.0	8.0	+	+	10.8	14.8	7.3	7.5
マンネンスギ	1.0	4.0	4.0	2.8	2.3	2.0	2.0	1.8
ヒメシダ	1.0	2.5	1.8	1.5	3.0	3.0	2.5	4.0
ミツバオウレン	1.0	+	3.8	2.3	2.8	2.3	12.8	9.0
ナガボノシロワレモコウ	+	+	+	+	+	+	+	+
ヒカゲノカズラ	+	+	+					
ニッコウシダ		+	2.0	2.0	1.8	2.5	4.0	4.8
ノハナショウブ		+	+	1.0	1.1	1.8	2.0	2.0
エゾチドリ		+	+	+	+	+	+	+
ラン科の一種				+				
オオヤマフスマ				+	+	+	+	+
モウセンゴケ				+	+	+	+	+
コツマトリソウ				+	+	+	+	+
ヤマズズメノヒエ					+	+	+	+
エゾチドリ						+		
コガネギク						+	+	+
コケ類							+	2.5
ツルコケモモ								+
全体	80.0	80.0	83.8	83.8	86.3	87.5	88.8	83.8
種数(蘚苔類を除く)	13	16	18	18	19	21	21	21

湖岸の基準点から調査区までの距離: 270.6m

付表3-9 小沼北岸アカエゾマツ林床 (K3-9) の種組成.

種名\調査年	被度(%)							
	1998	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2012
チマキザサ	25.0	58.8	61.3	52.5	47.5	52.5	53.8	18.5
ミズゴケ類	10.0	3.8	2.3	3.5	2.0	+	+	
ヨシ	5.0	5.8	7.5	7.0	3.3	2.5	3.5	3.8
イソツツジ	5.0	3.3	4.5	7.0	7.0	8.3	9.0	8.8
ヤマドリゼンマイ	5.0	2.0	3.5	3.3	6.0	9.5	9.5	12.5
ヒカゲノカズラ	3.0	4.0	8.8	4.3	+	+	+	+
オオバスのノキ	3.0	2.0	2.8	1.5	1.5	1.3	3.3	10.0
コツマトリソウ	3.0	1.8	2.0	+	5.0	6.0	7.0	6.3
ヒロハイッポンスゲ	3.0	+						
ノリウツギ	2.0	1.0	2.5	3.8	3.8	4.5	3.8	+
コガネギク	1.0	+	+	+	+	+	+	+
ツルアジサイ	1.0	+	2.5	+		+		
ショウジョウバカマ	+	+						
マイヅルソウ	+	+	+	+	+	+	+	+
イソツツジ	+	+	+	+	+	+		
トドマツ	+							
エゾイチゲ		+	+		+	+	+	+
ヒメシダ		+	+	+	+	+		
ミミコウモリ		+						
ラン科の一種		+	+	+	+	+		
イワノガリヤス		+	+	+	+	+		
アカエゾマツ		+	+					
ミズドクサ		+	+					
ヤナギラン		+						
ミツバオウレン				+	+	+		
コケ類				+	1.0	+	+	+
ツタウルシ				+	+	+	+	+
スゲ属の一種				+				
ナガボノシロワレモコウ				+				
モウセンゴケ				+				
イワガラミ					+	+	+	+
エンレイソウ属の一種					+	+		
シラカバ					+			+
ハクサンチドリ						+		
イネ科の一種							+	
マユミ								+
全体	50.0	70.0	71.3	65.0	65.0	67.5	67.5	56.3
種数(蘚苔類を除く)	15	22	22	18	20	20	14	15

付表4-1 ポン沼ミズゴケ湿原 (K4-1) の種組成.

種名\調査年	被度(%)							
	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012
ミズゴケ類	90.0	87.5	85.0	12.5			+	+
ツルコケモモ	50.0	68.8	72.5	60.0	29.3	3.5	+	
ヨシ	15.0	12.5	15.5	12.5	10.0	2.8	3.3	
モウセンゴケ	10.0	8.3	+	+				
イワノガリヤス	7.0	4.8	7.0	7.8	8.8	16.3	4.5	+
ヤラメスゲ	5.0	5.5	6.8	1.5	1.5	2.5	1.5	
カキツバタ	2.0	2.4	5.0	6.0	9.3	6.8		1.0
サワギキョウ	2.0	1.9	+	+	+	+	+	
ミスオトギリ	+	+	+	+	+	+	+	
ヤナギタンポポ	+	+						
ハンノキ		1.3	18.3	42.8	56.3	66.3	83.8	81.3
ヤマドリゼンマイ		1.3	1.3	3.3	2.5	5.0	1.3	1.5
チマキザサ		+	1.5	5.0	13.8	22.0	43.8	46.3
ヤナギトラノオ			+		+	+	+	+
タチギボウシ				+	+	1.3	+	+
ヒオウギアヤメ					2.5	2.8	4.3	+
エゾシロネ					+	+		
ハンノキ(幼木)								4.8
オオヤマサギソウ								+
全体	95.0	-	95.0	92.0	91.3	92.0	75.0	57.5
種数(蘚苔類を除く)	9	12	12	12	14	14	12	9

付表4-2 ポン沼ミズゴケ湿原 (K4-2) の種組成.

種名\調査年	被度(%)							
	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012
ミズゴケ類	80.0	60.0	55.0	48.8	30.8	17.0	6.5	7.5
イワノガリヤス	15.0	11.3	8.8	10.3	6.8	3.5	+	+
ヨシ	12.0	11.8	13.3	16.3	11.3	7.8	6.0	+
ヤラメスゲ	8.0	12.5	12.5	6.3	6.5	6.0	3.8	+
モウセンゴケ	5.0	15.0	1.0	2.3	3.3	1.3	+	
サワギキョウ	5.0	5.0	1.3	2.0	3.8	5.8	4.8	+
ノリウツギ	3.0	8.3	14.0	25.0	23.3	28.8	19.3	5.5
チマキザサ	1.0	6.8	21.3	25.8	38.3	43.8	60.0	65.0
マンネンスギ	1.0	+	+	2.0	1.5	1.3	1.3	1.8
カキツバタ		2.5	1.8	3.0				+
クサレダマ		+	+	1.3	+	+		+
ナガボノシロワレモコウ		+	+	+	+	+	+	
ハンノキ			7.5	15.0	13.8	17.5	20.8	17.3
ヒオウギアヤメ					3.8	3.0	2.8	1.3
エゾシロネ						+	+	+
クロバナロウゲ								+
ヒカゲノカズラ								+
全体	85.0	0.0	85.0	85.8	86.3	87.5	83.8	71.3
種数(蘚苔類を除く)	8	11	12	12	12	13	12	14

付表5-1 ポン沼ヤチダモ林床 (K5-1) の種組成.

種名\調査年	被度(%)							
	1998	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2012
ミズバショウ	90.0	90.0	95.0	90.0	95.0	95.0	95.0	95.8
ミゾソバ	7.0	25.0	10.0	5.0	3.0	3.0	19.0	40.8
マイヅルソウ	1.0	1.0	1.0	+	+	2.0	1.3	1.8
オオバセンキュウ	+	1.0	1.0	2.0	5.0	2.0	4.3	3.0
ネコノメソウ	+	+	+	+				
イネ科の1種	+	+						
オオバタチツボスミレ	+	+						
オオバタネツケバナ		3.0	+	+	2.0	1.0	+	4.0
コバイケイソウ		2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	4.5	4.8
アギスミレ			+	+	+	+	1.3	3.0
オオヨモギ			+	+	+	+		
チシマアザミ			+	+	+	+		
クサヨシ					+	+		+
ヤチダモ					+			+
コケ類						+	22.5	16.3
エンレイソウ属の1種						+		
イワノガリヤス							+	+
カラフトダイコンソウ							+	+
シソ科の1種								+
全体	90.0	95.0	95.0	90.0	98.0	95.0	95.8	96.5
種数(蘚苔類を除く)	7	9	10	10	11	11	10	12

付表5-2 ポン沼ヤチダモ林床 (K5-2) の種組成.

種名\調査年	被度(%)							
	1998	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2012
ミズバショウ	50.0	70.0	70.0	80.0	75.0	75.0	72.5	76.3
ミゾソバ	35.0	40.0	20.0	15.0	5.0	5.0	8.0	43.8
イワノガリヤス	10.0	10.0	10.0	20.0	20.0	20.0	13.0	2.6
アキカラマツ	3.0	5.0	2.0	2.0	5.0	1.0	5.1	1.5
タチギボウシ	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	+	+
オオバタチツボスミレ	2.0	2.0	+	+	+	+	1.5	1.3
コバイケイソウ	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	7.0	5.0	2.0
ナガボノシロワレモコウ	1.0	1.0	+	+	+	+	+	+
オオバセンキュウ	+	3.0	3.0	5.0	20.0	5.0	1.3	2.0
ネコノメソウ	+			+				
アギスミレ		3.0	3.0	3.0	3.0	+	5.8	10.0
オオバタネツケバナ		2.0	+	+	2.0	+	+	2.0
チシマアザミ			2.0	+	5.0	1.0	2.5	1.3
ミヤマイボタ				+				
エンレイソウ属の1種					+	+	+	
コケ類							2.8	12.5
ヤチダモ							2.0	1.8
カラフトダイコンソウ							+	+
ラン科の1種								+
全体	90.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.3	95.8
種数(蘚苔類を除く)	10	11	13	13	13	13	16	13