

富士宮市小田貫湿原乾燥化防止対策検討のための
植物調査実施業務

乾燥化防止対策（植生維持管理編）

令和4年3月

国際航業株式会社

目次

1	小田貫湿原の概要と乾燥化防止対策策定までの経緯	1
2	小田貫湿原の課題	2
2.1	植生からみた課題	2
2.1.1	草原化の進行	2
2.1.2	木本種の侵入	2
2.2	環境教育や保全活動の場としての活用	3
2.3	観光資源としての活用	3
3	植生維持管理	4
3.1	植生維持管理の方針	4
3.2	植生維持管理に関する対応（目標①への対応）	5
3.2.1	ススキの除草	5
3.2.2	湿原生の植物群落再生に向けた試験の実施	5
3.2.3	木本植物の伐採	9
3.3	重要種の保全（目標②への対応）	10
3.4	モニタリング計画（目標②、③への対応）	11
3.4.1	試験の効果のモニタリング	11
3.4.2	水位管理の効果のモニタリング	11
4	その他の対策	12
4.1	教育や観光資源としての活用（目標③への対応）	12
4.1.1	ビオトープの造成	12
4.1.2	小田貫湿原周辺の樹林の整備	14
4.2	多様な主体の連携	14

1 小田貫湿原の概要と乾燥化防止対策策定までの経緯

小田貫湿原は広さ約 1.75ha の湿原であり、田貫湖の北側約 500m に位置し、標高は約 680 メートルである。

かつて田貫湖の一带は森林で神代杉等の大木が埋没しており、昭和初期に神代杉を発掘した跡に湿原が形成されたといわれている。小田貫湿原もそのひとつである。その後、田貫湖周辺では、かつて狸沼、長者ヶ池ととばれていた湖沼を農業用貯水池として整備した際、水位のかさ上げにより湿地の大部分が失われた。その中で、小田貫湿原は小規模ではあるものの、富士山西麓では唯一の残された湿原であり、湿性植物群落が発達している。そのため、小田貫湿原は環境省により「重要湿地」としても指定されている。

富士宮市では、小田貫湿原において昭和 62 年度から平成元年度までの 3 箇年に、木道、四阿などの整備を行っているが、その後湿原の陸地化が問題視され、平成 5 年度には湿原南側を通る水路より水を湿原内へ入れる導水管の設置を行った。しかし、導水管の設置以降も陸生植物群落の範囲が拡大し、今後さらに湿生植物から陸生植物へ植生が遷移し、湿生植物群落が喪失していくことが懸念される。

そこで、小田貫湿原の湿原環境の維持、湿生植物群落の保全を目的に、令和元年度から植物調査を実施し、現状の把握を進めてきた。本資料はこの調査結果を踏まえ、主に植生の維持管理面から、小田貫湿原の乾燥化防止対策方法についてとりまとめたものである。なお、調査の結果及び考察等は「富士宮市小田貫湿原乾燥化防止対策検討のための植物調査実施業務 報告書」として、別冊に整理した。

2 小田貫湿原の課題

乾燥化防止対策（植生維持管理編）の検討に先立ち、現地調査や既存文献調査、有識者ヒアリング等の結果を踏まえ、小田貫湿原の植生からみた課題について以下のとおり整理した。

2.1 植生からみた課題

2.1.1 草原化の進行

小田貫湿原の南側の三面張り水路の造成に伴う南側尾根からの水供給量の減少等により湿原の乾燥化が進行し、ススキ群落の拡大や、湿生植物群落の減少が確認された。この傾向は、特に地盤が比較的高い調査対象地の南西側で見られている。

また、ススキは地上部を除草しても根茎が地中に残存するため、長期的にみると地盤高の上昇や富栄養化の要因となる。

2.1.2 木本種の侵入

間伐等の管理作業により樹林化は抑制されているものの、イボタノキやウリハダカエデ等の先駆性の低木木本種の侵入も確認され、継続的な管理が行われないと樹林化は一層進行するものと考えられる。



写真 2-1 ススキの侵入（左）と木本種の侵入（右）

2.2 環境教育や保全活動の場としての活用

小田貫湿原を長期的に保全していくためには、継続的な維持管理や調査活動が必要であり、現在は自然保護団体により、間伐や除草等の保全活動が行われている。

今後、更に環境教育の場や保全活動の場として小田貫湿原を活用していくことで、継続的なモニタリング調査や保全活動等も可能となってくると考えられる。

2.3 観光資源としての活用

小田貫湿原の付近は田貫湖のキャンプ場や天子ヶ岳へのハイキングコース等の観光資源が多く存在しており、その一つとして小田貫湿原においてもサワギキョウやアサマフウロ等の美しい花を咲かせる植物や昆虫類の観察等が楽しまれている。

小田貫湿原の保全の維持継承にあたっては、地域一体となった観光資源としての価値もより高めていく事が必要と考えられる。



写真 2-2 小田貫湿原を散策する人々

3 植生維持管理

3.1 植生維持管理の方針

小田貫湿原は富士火山山麓において開発を免れた貴重な湿原であり、重要種を含む特殊な植生が維持されている。この特殊な小田貫湿原の湿原植生を維持することは、地域の生態系の多様性の保全の観点からも重要である。

保全にあたって、小田貫湿原は前述のとおり人為的管理が行われないと、今後更に草地化が進行するものと考えられる。そのため、長期的には適切な人為的管理のもと、湿原の生態系の保全を図るものとする。

一方、今後、地質・水象面からの維持管理として水位管理が検討されており、湿原内の水分条件等が変化することが予測される。また、湿原の植生は地下水と微地形の関係の影響を受けるが、地質・水象の維持管理による微細な環境変化の予測は困難である。そのため、維持管理は生育環境や植生の状況をモニタリングしながら順応的に行う必要がある。

当面の維持管理の目標は以下のとおりとし、後述の維持管理に向けた試験を行いその効果をモニタリングするものとする。試験及びその効果のモニタリング期間は10年程度を想定している。

【植生維持管理の当面の目標】

- 目標①：従来から陸地とされていた南東部分のススキ群落の一部を除き、全体を多様な湿生植物が優占する植生へ誘導する。
- 目標②：現状の重要種の個体群を維持する。
- 目標③：小田貫湿原の保全活動の維持継承に向けて、小田貫湿原の教育や観光資源の場としての価値を向上させる。

3.2 植生維持管理に関する対応（目標①への対応）

3.2.1 ススキの除草

ススキの除草（地上部の刈り取り）を継続してススキ群落の拡大を抑制する。除草の時期は過去の除草で効果が高かったとされる6月～8月が望ましい。

3.2.2 湿原生の植物群落再生に向けた試験の実施

1) ススキ及びヤマドリゼンマイの伐根（人為的攪乱）及び表層土壌の剥ぎ取り

湿原生の植物群落の再生に向けて、乾燥化により拡大していると考えられる植物群落に対し、伐根（人為的攪乱）及び群落箇所の表層土壌の剥ぎ取りを試験的に行い、湿原生の植物群落の拡大を図る。試験対象は、下記のとおり乾燥化により拡大していると考えられるススキ群落、ヤマドリゼンマイ群落とする。

なお、群落面積の経年変化では、陸生の群落としては、ワラビ群落、ヒノキ植林も面積が増加しているが（報告書 p. 59～60）、ワラビ群落はイヌツゲイボタノキ群落の伐採、ヒノキ植林は湿原外のに生育するヒノキ植林の樹冠が僅かに調査範囲に含まれたことも増加の一要因と考えられたため、試験の効果を検討する対象としては適さないと判断した。

a) ススキ群落

ススキ群落については、以前から分布の確認が確認されており、現状は地上部の刈り取りにより除草が行われている。しかし、地上部の刈り取りのみでは、地下に根茎が残存しているため、根茎から再生するほか、植物遺体の蓄積による地形の上昇や、富栄養化が懸念される。そのため、伐根や地下茎からの掘り取りを行なうことで、再生の抑制や植物遺体の蓄積の低減を図ることが可能となる。また、失われた湿原生の植物群落を再生するにあたり、伐根や地下茎からの掘り取りと併せて、表土の人為的攪乱や表層土壌の剥ぎ取りも有効と考えられる。

ただし、ススキの伐根や掘り取りには労力とコストがかかるほか、表土の人為的攪乱や表層土壌の剥ぎ取りの効果が従来 of 植生に与える影響については不明点が多い。そのため、乾燥化が進んだ箇所において試験的にススキの伐根（人為的攪乱）及び表層土壌の剥ぎ取りを行い、効果を検証した上で方法の見直しや他の箇所への展開を検討する。

b) ヤマドリゼンマイ群落

ヤマドリゼンマイは湿原生の植物であるものの、湿原の中では乾燥した環境に生育する種であり、ヤマドリゼンマイ群落の拡大が確認されている。今後、乾燥化が進むとヤマドリゼンマイ群落は更に拡大し、湿原生の植物群落の多様性が低下する可能性も考えられる。

そのため、ヤマドリゼンマイ群落が拡大している箇所において、ヤマドリゼンマイの伐根、表土の人為的攪乱及び表層土壌の剥ぎ取りを行い、その後の湿原性植物の生育状況を検証した上で方法の見直しや他の箇所への展開を検討する。

(2) 試験方法

a) 試験対象地

試験地は既往文献調査及び現地調査より、湿原生の植物群落から、陸生のススキ群落への変化が確認された箇所 (No. 1、No. 2)、湿原性の植物群落であるサワシロギク-ヌマガヤ群落からヤマドリゼンマイ群落への変化が確認された箇所 (No. 3)、従来からススキ群落が生育していた箇所 (No. 4) とする (図 3-1)。

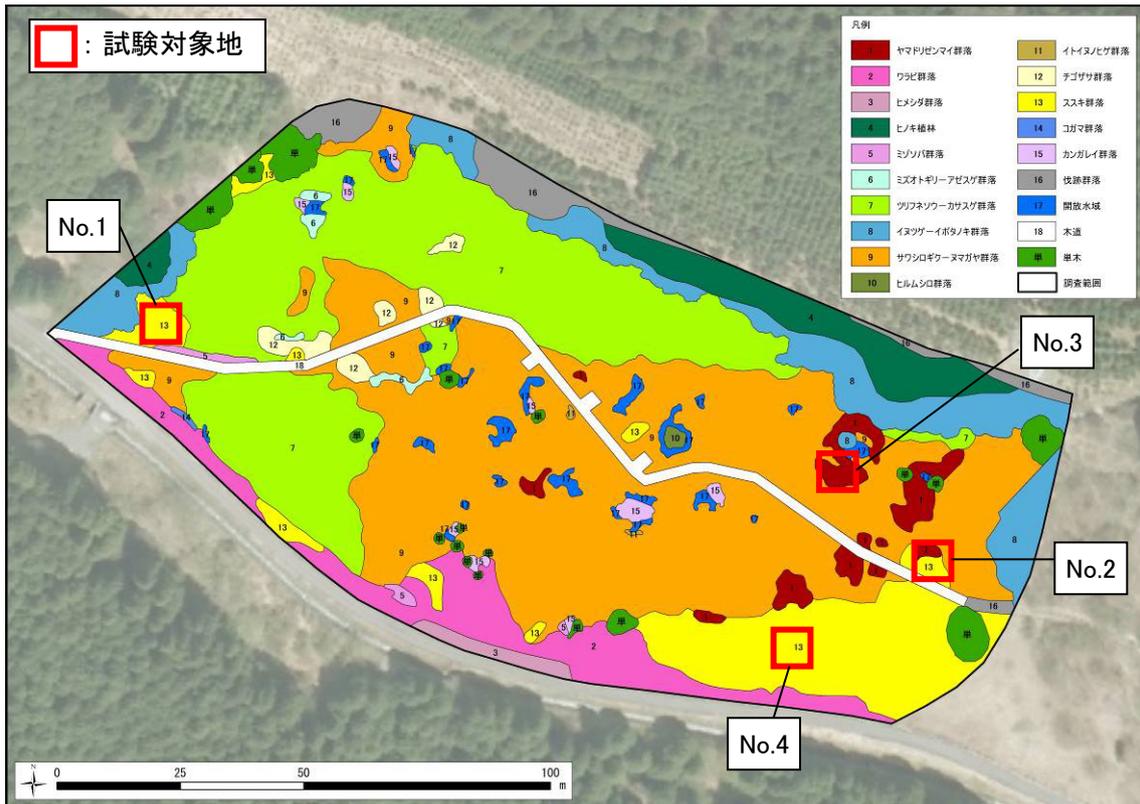


図 3-1 試験対象地

b) 試験区の設定

各試験地の概要と位置付けは表 3-1 に示とおりである。従来は湿原生の植物群落が生育していた No. 1、No. 2、No. 3 の試験区は人為的攪乱と表層土壌の剥ぎ取りの効果の検証、従来からススキ群落が生育していた No. 4 の試験区はススキの有効な除去方法の検証を行うものとする。

表 3-1 各試験地の概要と位置づけ

No.	試験地の概観	試験地の概要	試験区の位置づけ
1		平成 13 年はツリフネソウカササゲ群落及びミツバツチグリーアサマフウロ群落が生育していたが、現在はパッチ状に生育するススキが優占している。	人為的攪乱と表層土壌の剥ぎ取りにより湿原生の植物群落への誘導が可能か検証することを目的とする。
2		平成 13 年はサワシロギクヌマガヤ群落が生育していたが、現在はパッチ状に生育するススキやヤマドリゼンマイが優占している。	人為的攪乱と表層土壌の剥ぎ取りにより湿原生の植物群落への誘導が可能か検証することを目的とする。
3		平成 13 年はサワシロギクヌマガヤ群落が生育していたが、現在はヤマドリゼンマイが優占している。	人為的攪乱と表層土壌の剥ぎ取りにより湿原生の植物の生育状況に変化があるか検証することを目的とする。
4		平成 13 年はススキ群落とツリフネソウカササゲ群落が生育していたが、現在は一面がススキ群落となっており、他の植物の生育は限定的である。本試験地周辺は以前からススキが生育していたことが指摘されている。	従来からススキが優占しており、他の試験区と比較して早期に湿原生の群落への誘導することは困難と考えられる。本試験区ではススキの除草方法として、地下茎の伐根の有効性を検証する事を目的とする。

注) No は図 3-1 と対応している。

c) 試験方法

各試験地における処置の内容は表 3-2 に示すとおりである。

なお、処置の実施時期は、ススキが一面に生育する No. 4 の地点については、ススキの除草効果が高いと考えられる 6 月～8 月とし、湿原生の植物の生育もみられる No. 1～3 の地点については、休眠期における実施を基本とし、11 月～2 月とした。

表 3-2 試験方法

No.	処置の内容 ^{注2)}	実施時期	備考
1,2	<p>以下の 2 つの処置を行う。</p> <p>【処置①：伐根+掘り起こし】 ススキを根系ごと掘り起こして抜き取る。また、ススキが生育していない箇所については、地表面から 30cm^{注3)} 程度を掘り起こし攪拌する。</p> <p>【処置②：伐根+表土の剥ぎ取り】 ススキを根系ごと掘り起こして抜き取る。また、表土を地表面から 30cm^{注3)} 程度剥ぎ取る。</p>	11 月～2 月	剥ぎ取った表層土壌は湿原外の施設で保管し、埋土種子から潜在種の繁殖を試みる。
3	<p>以下の 2 つの処置を行う。</p> <p>【処置①：伐根+掘り起こし】 ヤマドリゼンマイを根系ごと掘り起こして抜き取る。地表面から 30cm 程度を掘り起こし攪拌する。</p> <p>【処置②：伐根+表土の剥ぎ取り】 ヤマドリゼンマイを根系ごと掘り起こして抜き取る。表土を地表面から 30cm 程度剥ぎ取る。</p>	11 月～2 月	
4	<p>以下の 2 つの処置を行う。</p> <p>【処置①：地上部の刈り取り】 ススキの地上部のみを刈り取る。</p> <p>【処置②：伐根】 ススキを根系ごと掘り起こして抜き取る。</p>	6 月～8 月	

注 1) No は図 3-1 と対応している。

注 2) 試験地の面積は実施時の植生の状況に応じて必要に応じて適宜変更する。

注 3) ススキの根系が 30cm より深い場合は、根系の深さに合わせるものとする。

3.2.3 木本植物の伐採

侵入した木本植物の伐採を行い、樹林化を抑制する。

ただし、一部の木本個体では、重要種のカヤランの着生や、重要種のもリアオガエルの産卵場所としての利用が確認された。そのため、樹林化の抑制が可能な範囲でこれらの木本個体の残存も検討する必要がある。



写真 3-1 もリアオガエルの卵塊（左）とカヤランの生育状況（右）

3.3 重要種の保全（目標②への対応）

本調査において確認された重要種のうち、個体数が少ない種や水位の変化に影響を受けやすい種については、今後の水位管理や異常気象等により、小田貫湿原内の個体群が消失する可能性がある。そのため、湿生の重要種のうち、消失が懸念される種については、個体の一部又は種子を採集し、湿原外での仮移植及び育成を行い個体群の維持を図る。また、移植対象種のうち個体数が一定数あり、前述の試験対象地に活着する可能性があるモウセンゴケについては、リスク分散の観点から、試験対象地へも移植を行うものとする。

現時点での移植対象種の選定状況は表 3-3 に示すとおりである。また、移植対象地の仮移植先の検討状況は表 3-4 に示すとおりである。

表 3-3 重要種の確認状況と移植対象種の選定

No.	種名	移植対象	移植対象とした理由	区分	地点数	確認状況 ^{注)}	
						個体数	面積 (m ²)
1	ミズゴケ属の一種			湿原生	13	15	33.76
2	モウセンゴケ	○	植物体の高さが低く水没による消失の危険性があるため。	湿原生	12	179	
3	アサマフウロ			湿原生	13	389	126
4	ハコネグミ			陸生	3	3	
5	レンゲツツジ			陸生	4	14	
6	ヒメナミキ			湿原生	8	140	
7	ミカワタヌキモ	○	個体数が少ないため。	湿原生	2		1.15
8	サワギキョウ	○		湿原生	4	40	
9	サワシロギク			湿原生	9	59	6,406
10	アギナシ	○	個体数が少ないため。	湿原生	2	5	
11	コオニユリ			湿原生	19	35	
12	ノハナショウブ	○	個体数が少ないため。	湿原生	1	2	
13	ウメガシマテンナンショウ			陸生	5	68	
14	エゾツリスゲ	○	個体数が少ないため。	湿原生	1	4	
15	コマツカサススキ			湿原生	12	110	
16	ミズチドリ	○	個体数が少ないため。	湿原生	1	1	
17	カヤラン			陸生	2	13	

注) 概数として記録した個体数、面積での確認を含む。(例: 約 20 個体は 20 個体として計上)

表 3-4 仮移植先の検討

No.	種名	仮移植先
1	モウセンゴケ	湿原外へ株の移植及び播種を行う。また、試験対象地 1、2 への移植も行う。
2	ミカワタヌキモ	湿原外へ移植を行う。
3	アギナシ	湿原外へ株及びむかごの移植を行う。
4	ノハナショウブ	湿原外へ株の移植及び播種を行う。
5	エゾツリスゲ	湿原外へ株の移植及び播種を行う。
6	ミズチドリ	湿原外へ株の移植を行う。なお、本種はラン科で菌類との共生に依存しているため、根株毎移植を行う。

3.4 モニタリング計画（目標②、③への対応）

ススキの伐根（人為的攪乱）及び表層土壌の剥ぎ取り試験の検証にあたり、モニタリングを行い、方法の見直しや他の箇所への展開を検討する。

また、水位管理については、小田貫湿原全体の植生に影響を与えるが、植生は長い時間をかけて変化するため、水位管理の効果が現れるまでは10年～20年程度の時間を要する。ただし、多様な湿原生の植物群落を保全するにあたっては、初期段階の植生の変化から将来の植生を予測し、乾燥化の抑制に効果がみられない場合や植生の単純化が深刻な場合には、水位管理の方法を見直す必要がある。

以上を踏まえ、目的に応じて以下のモニタリングを計画した。

3.4.1 試験の効果のモニタリング

1) モニタリングの目的

ススキ又はヤマドリゼンマイの伐根（人為的攪乱）、表層土壌の剥ぎ取りの効果を把握し、試験の効果の評価を行うことを目的とする。また、試験実施範囲にモウセンゴケを移植した場合は、移植個体の生育状況も記録し、必要に応じて移植方法や維持管理方法の検討を行う。

2) モニタリングの方法

試験実施範囲において、①植生調査（Braun-Blanquetによる全推定法を用いた植物社会学的的方法）、②植生断面図の作成、③試験地内の写真撮影を行う。また、モウセンゴケの移植箇所については、各個体の位置及び生育状態（良好、衰弱）の記録を行う。

調査は、試験実施前、試験実施後2年間（春季、夏季に各1回）を想定している。

3.4.2 水位管理の効果のモニタリング

1) モニタリングの目的

水位管理が植生に与える影響を予測し、水位管理の効果の評価を行うことを目的とする。

2) モニタリングの方法

水位管理の効果の検証にあたっては、本業務の対象範囲全域の植生を把握する必要があるが、調査員が湿原内に立ち入ることにより、湿原生の植物群落へ調査圧がかかる事は極力避ける必要がある。そのため、ドローンにより空中写真を撮影し、撮影した空中写真から簡易オルソ画像を作成し、判読による植生図の作成を行うことを基本とする。

ただし、ドローンの撮影では各群落の構成種や構造の変化は把握出来ないため、これらの把握のために低頻度で本業務と同様の植生図作成調査、群落組成調査及び植生分布・密度調査を実施するものとする。

ドローンによる撮影は水位管理前、水位管理後2年間（夏季に各1回）を想定している。また、本業務と同様の植生図作成調査、群落組成調査及び植生分布・密度調査は水位管理から10年後の秋季の実施を想定している。また、その後も約10年間隔で同様の調査を実施し植生の変化や乾燥化の状況を把握することが望ましい。

そのほか、ドローンの更なる活用として、ドローンにより撮影した空中写真からは、三次元モデルを作成することが可能である。植生等による誤差の影響はあるものの、継続的に三次元モデルも作成することで、地形の変化の傾向を把握出来る可能性がある。また、ドローンに近赤外線カメラを装着し、近赤外画像を得ることで、植生の活性度を把握出来る可能性がある。

4 その他の対策

4.1 教育や観光資源としての活用（目標③への対応）

小田貫湿原を長期的に保全していくためには、継続的な維持管理や調査活動が必要であり、その一環として環境教育の場として小田貫湿原を活用することも一つの手段と考えられる。そのためには、小田貫湿原の魅力を発信していくことが必要である。また、以下のとおり、小田貫湿原だけでなく、小田貫湿原周辺の整備も必要であると考えられる。

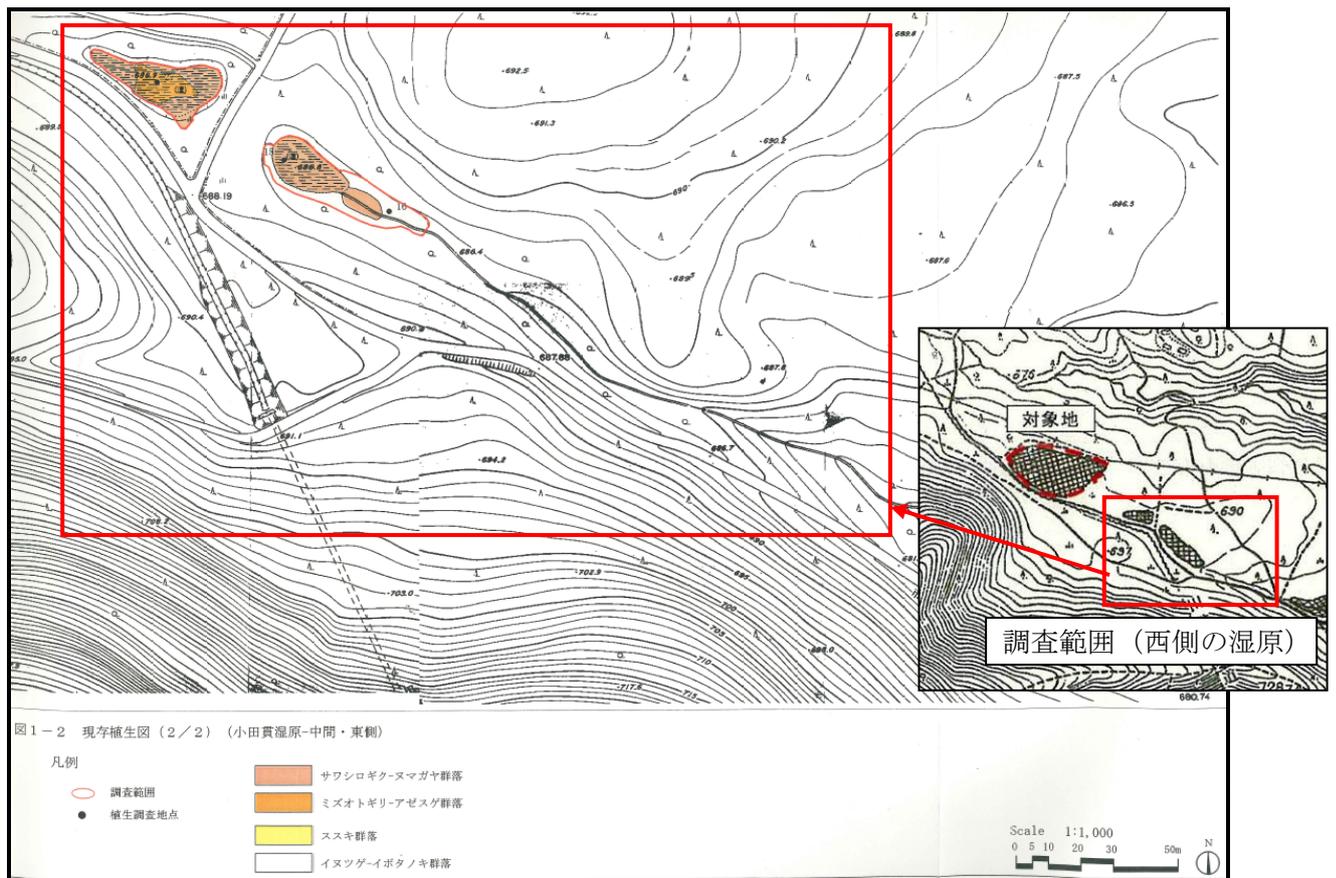
4.1.1 ビオトープの造成

小田貫湿原は本業務対象地である西の大規模な湿地のほか、東に3箇所小規模な湿地が存在する。これらの湿原に対しては、本業務で調査は実施していないが、平成13年の調査ではサワシロギク・ヌマガヤ群落、ミズオトギリ・アゼスゲ群落等が主に確認されている（図4-1）。

今後、小田貫湿原を環境教育の場として活用する場合は、これらの湿原をビオトープとして整備し、参加者が湿原植生を間近で観察できる場を提供する事も有効と考えられる。また、ビオトープは生育環境の条件を満たしていれば、重要種の一時的な仮移植の場としても利用できる可能性がある。



写真 4-1 東側の湿地の状況



出典：平成 13 年度参加型国立公園環境保全活動推進事業報告書
 (環境省自然環境局南関東地区自然保護事務所・プレック研究所、平成 14 年)

図 4-1 平成 13 年の現存植生図

4.1.2 小田貫湿原周辺の樹林の整備

前述のビオトープとしての活用も期待される湿原周辺を含み、小田貫湿原の周辺にはヒノキ植林やコナラ林が生育している。このうち、コナラ林内には本地域を特徴づける低木種のハコネグミが生育しているが、コナラにより被陰されることにより衰弱の傾向にある。

小田貫湿原は田貫湖と併せて散策されることが多く、田貫湖から小田貫湿原にアクセスする際はヒノキ植林とコナラ林の中を通過することになる。その際、観光客が移動中も自然観察を楽しめる環境を作ることは、保全と人の利用の両方の観点から望ましいことと考えられる。

そのため、ビオトープの整備と合わせ、本地域を特徴づけるハコネグミアシタカツツジやマメザクラ、ハコネグミを主な構成種とした樹林へ誘導することが望ましい。



写真 4-2 小田貫湿原周辺の樹林の状況

4.2 多様な主体の連携

小田貫湿原の維持管理活動や教育、観光資源としての活用にあたっては、地域住民や市民団体、学校教育機関、ボランティア、企業等の多様な主体との協働体制を構築していくことで、小田貫湿原やその周辺の自然環境に対する理解推進や保全活動への主体的な参加・協力が図られ、継続的な維持管理が可能となると考えられる。