

平成 2 7 年度

尾瀬国立公園ニホンジカ植生被害対策検討業務

報告書

平成 28 年 3 月

環境省 関東地方環境事務所

目次

1. 業務概要	3
1.1 業務目的	3
1.2 業務名	3
1.3 履行期間	3
1.4 発注者	3
1.5 請負者	3
1.6 業務対象地域	3
1.7 業務の構成	5
2. 被害状況把握調査	8
2.1 裸地およびシカ道の把握	8
2.1.1 調査内容	8
2.1.2 使用する GIS ソフト	13
2.1.3 裸地とシカ道の抽出・集計結果	13
2.1.4 裸地面積とシカ道面積の経年変化	14
2.1.5 裸地の解析	15
2.1.6 今後の撮影について	27
2.2 裸地の植生遷移の把握	30
2.2.1 調査内容	30
2.2.2 調査結果および遷移状況	36
2.2.3 今後の調査について	44
2.3 シカによる採食状況の把握	46
2.3.1 調査内容	46
2.3.2 調査結果	50
2.3.3 採食植物の季節変化（湿原及び林縁部）	60
2.3.4 採食量および採食率の推移	60
2.3.5 採食部位の季節変化	63
2.3.6 採食痕跡が多い植物	63
2.3.7 調査手法の検討	66
2.3.8 今後の調査について	70
2.4 林内の被害状況の把握	71
2.4.1 調査内容	71
2.4.2 調査地	71
2.4.3 調査方法	72
2.4.4 調査結果	73
2.4.5 今後の調査について	74
3. シカの行動生態および個体数の経年変化の把握	79
3.1 調査内容	79
3.2 シカ撮影頭数の補正方法の検討	82

3.3 センサーカメラの稼働日数.....	82
3.4 集計および比較結果	85
3.4.1 シカと他の哺乳類との比較	85
3.4.2 センサーカメラによるシカ個体数増減の把握	88
3.4.3 効率的な手法の検討	94
4. ライトセンサス調査.....	97
4.1 調査方法	97
4.2 調査結果	98
4.3 確認個体数の推移（経年）	98
4.4 確認個体数の季節変動	101
4.5 尾瀬ヶ原における最近 5 ヶ年の地域別確認頭数の推移.....	105
5. 尾瀬ヶ原植生図 GIS データによるシカの行動生態解析	107
5.1 ライトセンサス調査結果との比較解析.....	108
5.2 GPS 首輪の追跡結果との比較解析	111
6. まとめ.....	114
6.1 専門家へのヒアリング及びシカ対策アドバイザー会議の開催.....	114
6.2 尾瀬シカ対策協議会の開催.....	115
6.3 尾瀬シカ対策の評価と今後の方向性について.....	115

1. 業務概要

1.1 業務目的

尾瀬国立公園では、周辺地域におけるニホンジカ（以下、「シカ」という。）の捕獲圧の低下や生息環境の変化により同種の分布域が同公園の核心域に拡大し、近年、踏圧、食圧等により貴重な湿原植生への影響が深刻化している。

平成 20 年度に策定された「尾瀬国立公園シカ管理方針（以下、「管理方針」という。）」において、「モニタリングの継続実施と効果的な対策の検討」、「関係機関・団体等が実施した尾瀬にかかわる調査・研究のとりまとめ」が環境省の役割とされている。シカによる植生被害状況を的確に把握するには、調査を継続して実施することが最も重要であり、環境省はこれまで、植生被害状況を把握するための各種調査を実施し、モニタリング調査手法の検討を行ってきたところである。

本業務は、これまで検討・実施してきた各モニタリング調査の継続実施、これまで把握されていない場所における被害の把握をするとともに、調査・分析方法の改善のための検討を行うものである。

1.2 業務名

平成 27 年度尾瀬国立公園ニホンジカ植生被害対策検討業務

1.3 履行期間

契約締結の日から平成 28 年 3 月 31 日まで

1.4 発注者

環境省関東地方環境事務所

埼玉県さいたま市中央区新都心 11-2 明治安田生命さいたま新都心ビル 18F

1.5 請負者

株式会社エス・アイ・エイ

栃木県塩谷郡高根沢町光陽台 2-1-1

1.6 業務対象地域

本業務の対象となる地域は、図 1.6-1 に示す尾瀬国立公園に含まれる尾瀬ヶ原、尾瀬沼周辺およびその周辺地域である。

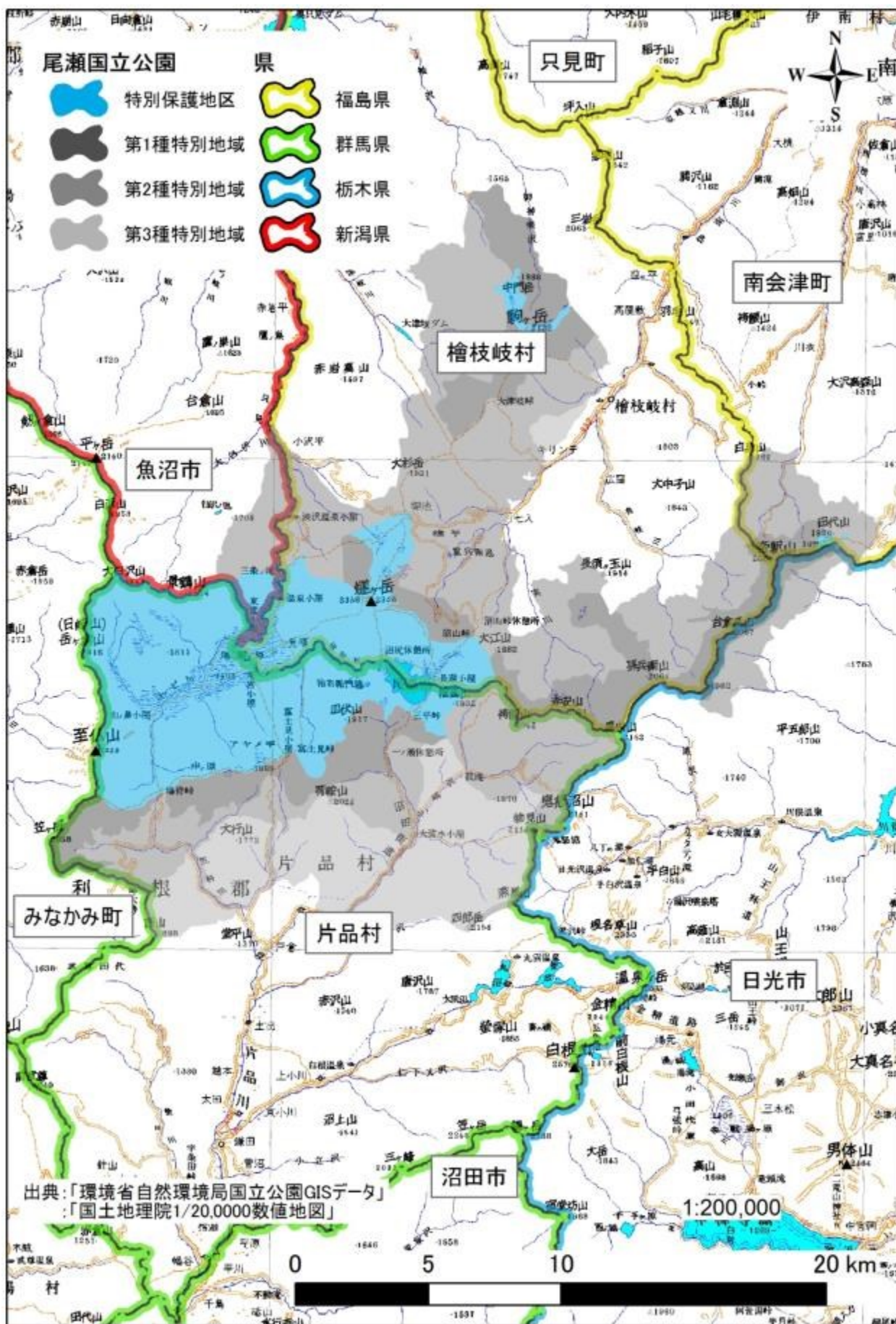


図 1.6-1 業務対象地域

1.7 業務の構成

本業務の主な作業項目は以下の通りとする。また業務フローを図 1.7-1 に示す。

(1) 計画準備

本業務を遂行するために必要な業務関係資料等を整理し、技術的方針及びスケジュールを検討して業務計画書を作成し、環境省担当官に提出する。

(2) 被害状況把握調査の実施

■ 裸地およびシカ道の把握

御池田代、大江湿原、尾瀬沼西岸、竜宮、東電尾瀬橋・東電小屋周辺における空中写真撮影（夏または秋の各 1 回、地上分解能 5cm 程度）及び現地踏査により、裸地およびシカ道の分布及びその面積を把握するとともに、面積の推移や攪乱が確認された回数等から、シカの掘り返しの状況の経年変化を把握する。撮影は昨年度調査と同じ時期に実施する。

■ 植生遷移状況調査

平成 22 年度から平成 24 年度に設置した調査プロット 69 地点について、群落組成調査（1 回、夏期の昨年度調査と同じ時期）を行い、植生の変化、回復の程度の把握を行う。

■ 採食状況の把握調査

ルートセンサス調査（12 ルートについて 6 月中旬から 10 月上旬の年 4 回、3 ルートについて年 1 回）により、調査対象種の本数、採食が確認された位置および植物種、植物の採食部位を記録する。採食が確認された植物種および採食部位をリスト化するとともに、採食状況の経年変化および季節変動を把握する。また過年度の調査結果より抽出したルート沿いの 131 地点について、詳細な採食痕調査を行った。

■ 林内の被害状況の把握

林内における植生被害状況について継続的にモニタリングを行うため、調査手法の検討を行うとともに、調査区（9 箇所程度）を設置し、現地調査を実施する。

(3) 林内および季節移動経路上におけるシカの行動生態把握および個体数の経年変化の把握

林内およびシカの季節移動経路上にセンサーカメラを設置し、シカの行動（利用範囲および利用状況、利用頭数の季節変動等）を把握するとともに、昨年度調査の結果と比較し個体数の増減を把握する。

(4) ライトセンサス調査の実施

尾瀬ヶ原（山ノ鼻～見晴～東電分岐、ライト照射ポイント 31 箇所）および尾瀬沼周辺（大江湿原および浅湖湿原、ライト照射ポイント 11 箇所）において、5 月下旬から 10 月中旬にかけて、月 2 回（5 月と 10 月は 1 回）ライトセンサス調査を実施し、確認個体数、雌雄、親子、確認位置等の記録を行う。

(5) 専門家へのヒアリング調査

本業務並びに、「平成 27 年度尾瀬国立公園及び周辺域におけるニホンジカ移動状況把握調査業務」及び「平成 27 年度尾瀬国立公園ニホンジカ捕獲手法検討業務」等（別途発注）の各調査に関し、専門家へのヒアリングを行い、調査方法および調査結果の分析方法の改善について検討する。

(6) 会議運営補助

尾瀬国立公園シカ対策協議会およびアドバイザー会議において、上記調査結果をもとに会議資料を作成し、会議において報告するほか、会場設営、会議資料の印刷、議事録の作成を行う。

(7) とりまとめ

本業務による成果をとりまとめ、報告書を作成する。

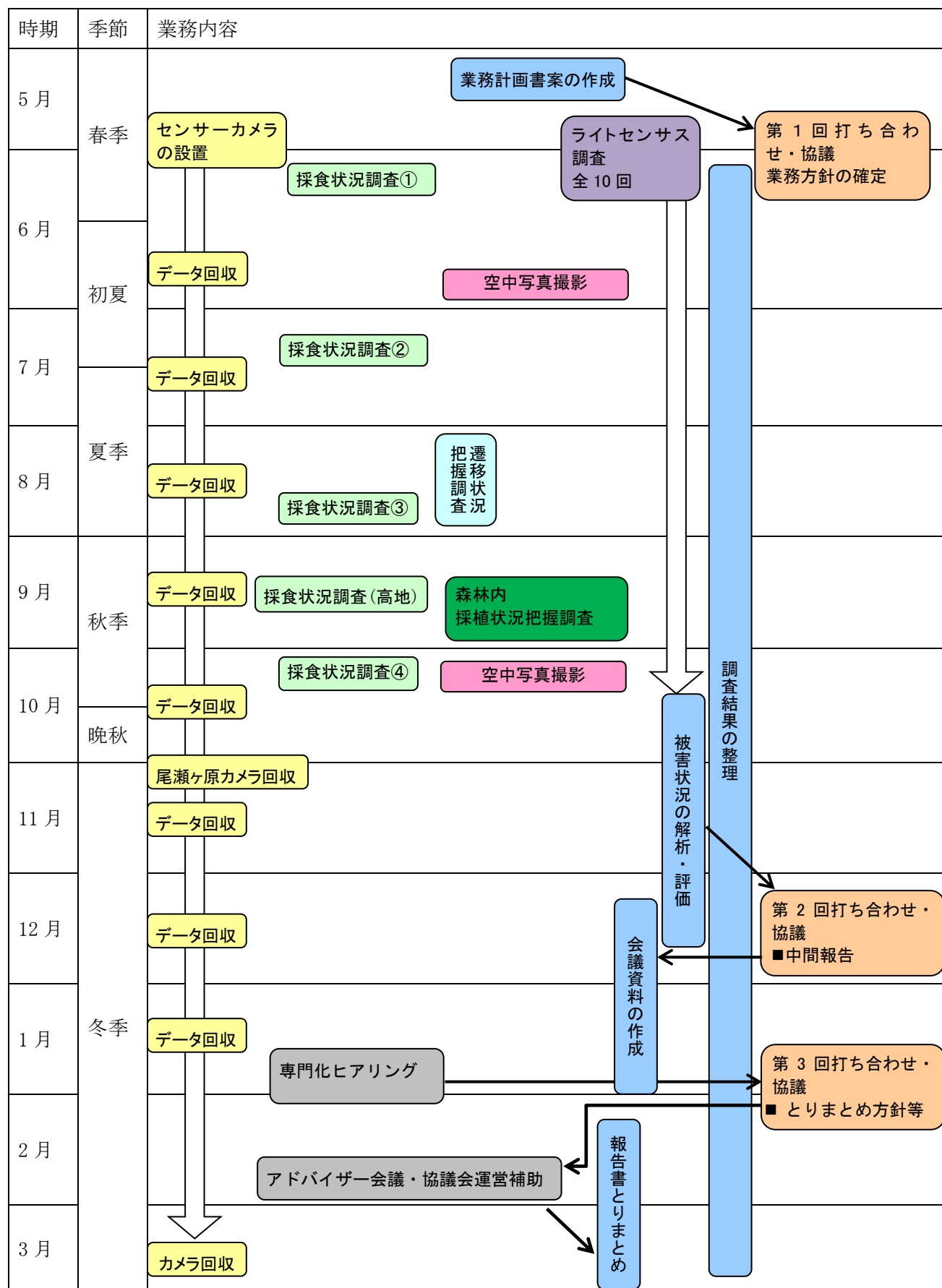


図 1.7-1 業務フロー

2. 被害状況把握調査

2.1 裸地およびシカ道の把握

2.1.1 調査内容

1990年代（平成8年）中頃、シカの掘り返しによる湿原の裸地化が問題となり、被害状況を把握するために、平成8年から平成13年にかけて断続的に撮影された航空写真が利用された。しかし航空写真の解像度では、裸地の判読が困難で詳細な情報の把握には至らなかった。平成18年からは、ラジコンヘリコプターによる空中写真撮影で解像度の高い空中写真画像が得られるようになったため精度の高い結果を得ることが可能となった。平成18年から平成23年まで、現状把握の観点から被害がみられた各地域で撮影が実施されたが、平成24年からは、被害および植生回復の推移を長期的にモニタリングしていくために、撮影範囲を6箇所（図2.1-1）に固定して実施されている。（P29 資料2-1 これまでの撮影手法及び裸地面積の抽出結果）

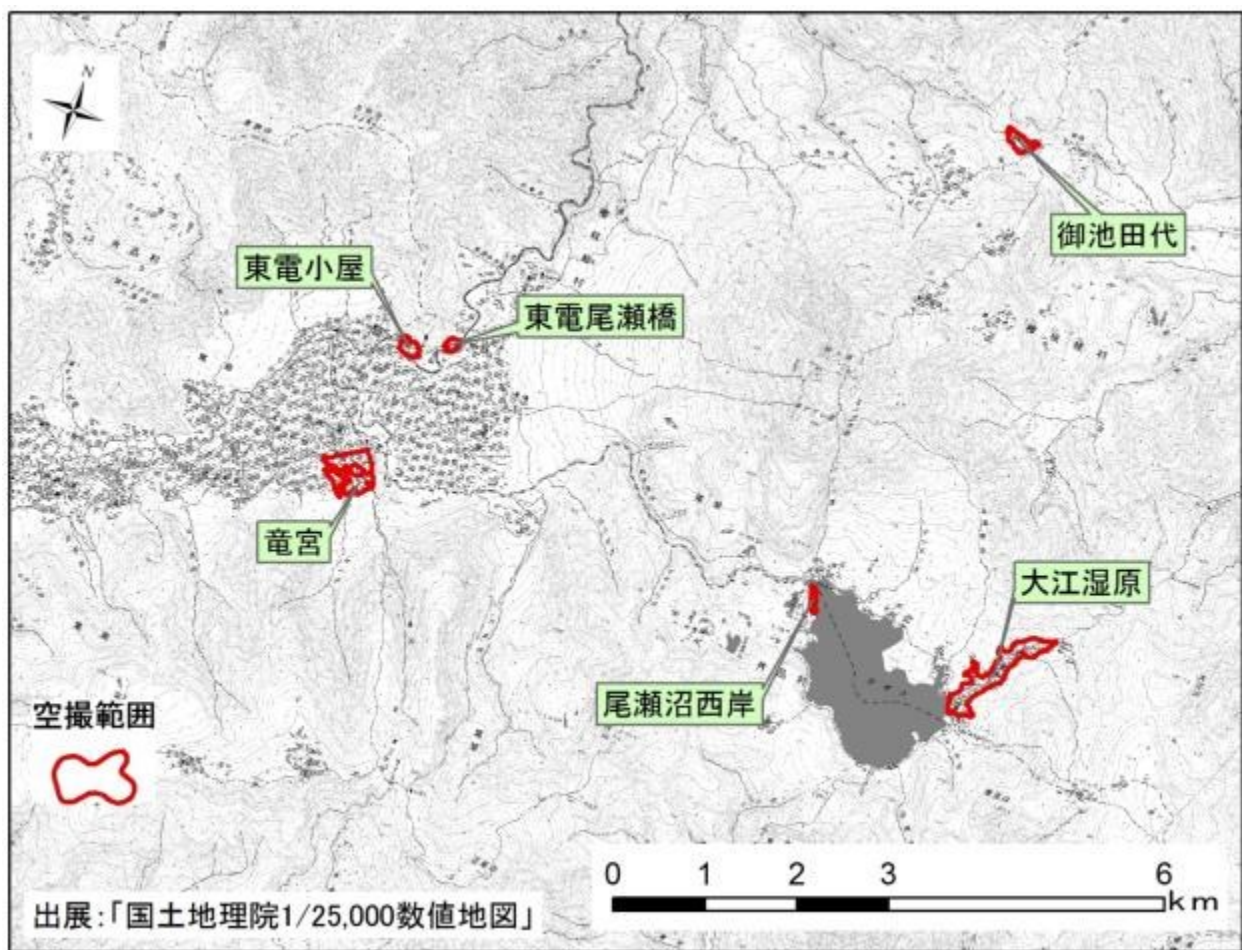


図 2.1-1 撮影範囲

(1) 調査実施日

空中写真の撮影および踏査は表 2.1-1 に示す日程で行った。撮影時期は撮影地により異なっているため、経年変化を把握できるように過去の撮影と同一時期に撮影を行った。



撮影状況（6月）



撮影状況（10月）

表 2.1-1 撮影日および踏査日

撮影箇所	撮影日	踏査日
尾瀬沼西岸	2015 年 6 月 23 日	2015 年 6 月 23 日
東電尾瀬橋	2015 年 6 月 24 日	2015 年 6 月 24 日
東電小屋	2015 年 6 月 24 日	2015 年 6 月 24 日
御池	2015 年 10 月 5 日	2015 年 10 月 5 日
大江湿原	2015 年 10 月 18 日	2015 年 10 月 6 日
竜宮	2015 年 10 月 9 日	2015 年 10 月 8 日

(2) 方法

空中写真撮影による裸地把握調査のフローを図 2.1-2 に示す。

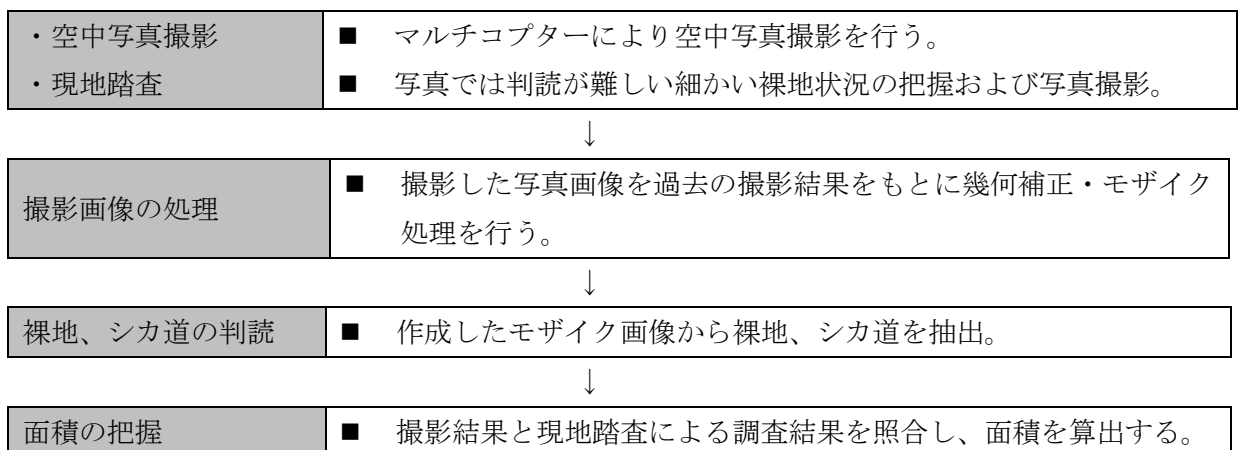


図 2.1-2 空中写真撮影による裸地把握調査のフロー

■ マルチコプターによる空中写真撮影

① 撮影方法

撮影後の画像を幾何補正し 1 枚の画像につなげるために、隣接する写真同士とオーバーラップ 30%、サイドラップ 30%以上の重なり部分を設けて撮影した。

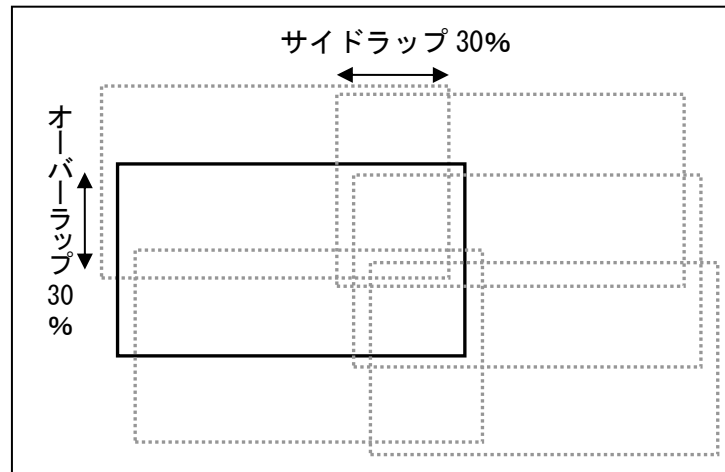


図 2.1-3 撮影画像のオーバーラップ

② 撮影機材

空撮は、低高度(高度 150m程度)からの撮影が可能なマルチコプターを用いて実施した。撮影には 1000 万画素以上の高画素数の CCD を備えたデジタル一眼レフカメラを用いた。

③ 撮影時の注意事項

マルチコプターの操縦及び離発着は木道から行うため、マルチコプターの安全航行のため事前にビジターセンターおよび周辺の山小屋等関係者に周知するとともに以下の点に注意し、撮影作業を実施した。

< 撮影航行時 >

- 湿原の立ち入りは必要最低限とする。
- 天候状況を的確に捉え、安全を十分に確保して作業を行う。
- 操縦士、撮影士の前後 5m 程度はなれたところに警備員を配置し、通行に際しての注意喚起を行う。

< 離発着時 >

- 操縦士、撮影士を含むへりの離発着地点前後 10m 程度はなれたところに警備員を配置し、一時的な通行止めを行う。

■ 撮影後の画像処理

ラジコンヘリによる空撮結果は、1枚あたりの撮影面積が狭い。このため、撮影した複数の写真をつなぎ合わせ（モザイク処理）、GISデータとして位置情報を正しく持たせる画像処理を行った。処理した画像は地区ごとに1枚から数枚程度にまとめて作成した。画像処理後の地上分解能はおおむね5cm（25cm²）程度である。

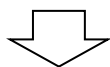


図 2.1-4 垂直写真のモザイク処理

■ 裸地・シカ道の判読作業

撮影結果と現地踏査による調査結果を照合し、表 2.1-2 に示す判読区分に従い撮影範囲全体について裸地やシカ道を判読した。

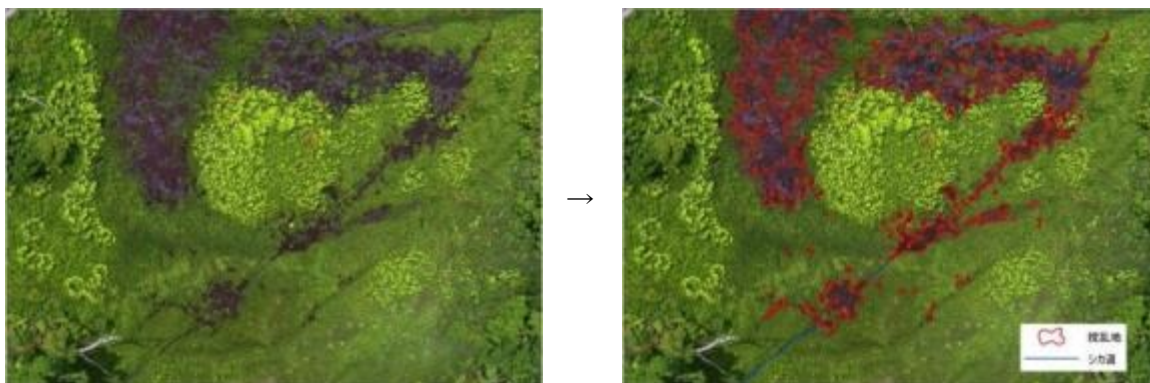
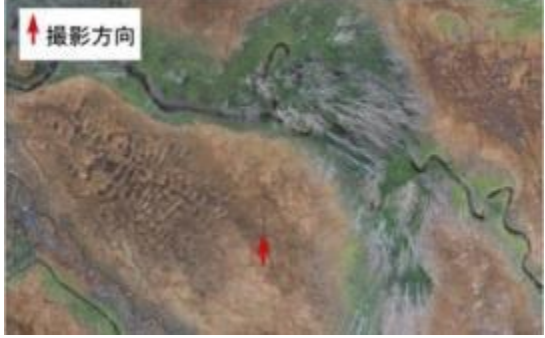


図 2.1-5 裸地・シカ道の抽出デジタル化

表 2.1-2 判読内容

判読内容の種類	判読方法と内容	空中写真の判読、現地の状況
撓乱地	撓乱されると地表の植生がなくなり、こげ茶色の泥炭質の土壤が露出する。撓乱地の判読は、基本的には写真の色を見て判断するが、上空からの写真を色だけで判読することは難しく、湿原を流れる小川や水溜り等の水域と、植生撓乱地の区別がはっきりしないため、判読者は撮影前後に現地を踏査し、状況等をおおむね把握しておく必要がある。下記のシカ道が多数集まって裸地として面的に捉えられる部分については、撓乱される要因が異なるが撓乱地に含めた。植生撓乱については、おおむね 1 m²以上のものを面として捉える。	 空中写真から判読できる撓乱状況 ↓  地上から確認した撓乱状況
シカ道	シカ道は、シカが何度も同じところを通るためにでき、撓乱地と同様に泥炭質の土壤が露出して、写真のようにこげ茶色のスジ状のものが判読できる。現地で確認するとシカ道ではないものもあるため、形状や現地の植生から、シカ道として確実性のあるもののみをシカ道として判読する。シカ道については、ラインとしてトレースを行う。シカ道の湿原植生に及ぼす影響は、延長は長くなるが、幅は 30 cm 程度と狭く利用されなくなると代替植生の生育は早いようである。しかし、帯水するような過湿地では掘り下げ効果が大きく、代替植生の生育は遅れると考えられる。	 空中写真から判読できるシカ道 ↓  地上から確認したシカ道

■ 面積の算出

抽出した裸地は、GIS ソフト使用し面積を算出した。シカ道はラインデータとして抽出しているが、GIS 上での計測幅はおおむね 20～30cm であったため、幅を一律 30cm と仮定し（ラインデータに 15cm のバッファを発生させた）面積を算出した。シカ道が交差する箇所では、マージ処理を行い、面積の二重集計は行っていない。

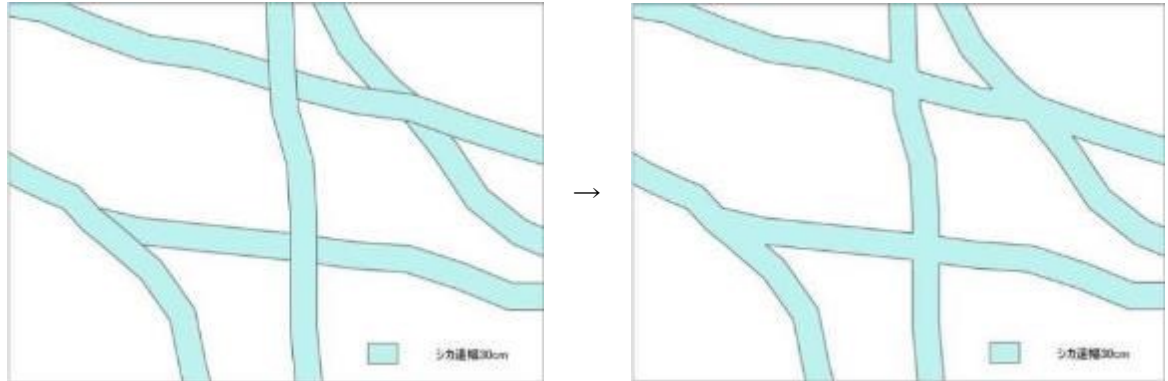


図 2.1-6 シカ道のマージ処理

2.1.2 使用する GIS ソフト

以上で述べた撮影画像の幾何補正、裸地・シカ道の判読、面積の算出には ESRI 社の ArcView9.3 を使用した。

2.1.3 裸地とシカ道の抽出・集計結果

抽出した裸地とシカ道の画像を図 2.1-15～図 2.1-21 に示す。

また、集計した裸地とシカ道の面積を表 2.1-3 に示す。

表 2.1-3 裸地およびシカ道の集計結果

対象地	解析対象面積	裸地面積	シカ道面積
東電小屋	31,340 m ²	75 m ²	82 m ²
東電尾瀬橋	17,236 m ²	300 m ²	32 m ²
尾瀬沼西岸	13,209 m ²	1,143 m ²	13 m ²
御池田代	41,717 m ²	569 m ²	176 m ²
大江湿原	240,935 m ²	140 m ²	704 m ²
竜宮	355,164 m ²	1,527 m ²	1,182 m ²

2.1.4 裸地面積とシカ道面積の経年変化

各対象地の裸地面積およびシカ道面積の経年変化を図 2.1-7 に示す。

4～5 カ年の推移で裸地の増加が確認されている対象地は認められない。シカ道については、大江湿原および竜宮では 4～5 カ年の推移で減少が認められるが、その他の対象地の推移は横ばいまたは判然としない状況である。全体的に見ると裸地は増加しておらず減少の傾向が強いと判断される。

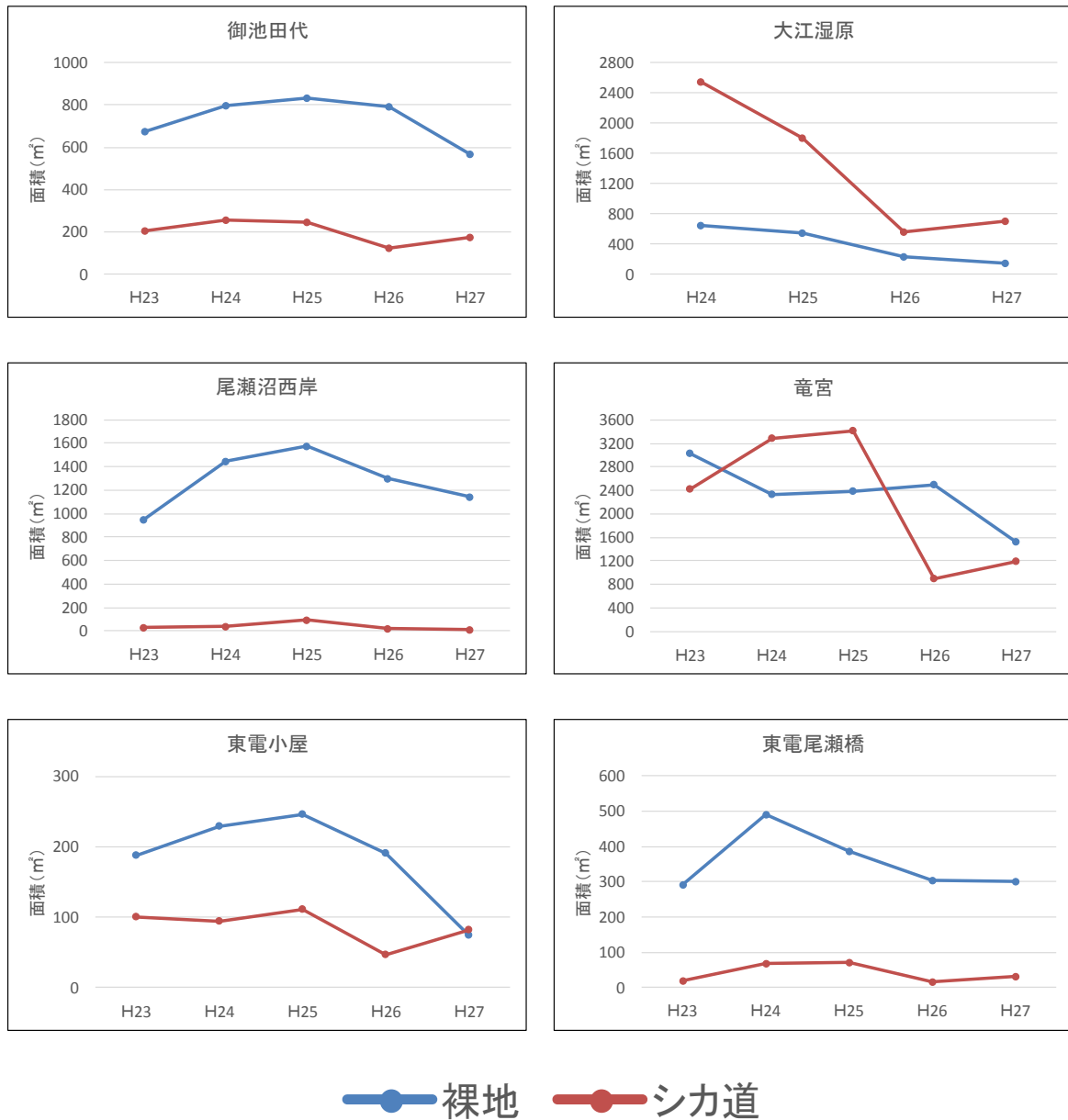


図 2.1-7 裸地面積とシカ道面積の経年変化

2.1.5 裸地の解析

裸地の回復状況、新規裸地および継続裸地の推移を図 2.1-8～図 2.1-13 に示す。その調査年度に新しく発見された裸地を新規裸地、2 年以上続いている裸地を継続裸地とした。

[A]裸地の回復状況の図は、これまでに回復した裸地と、今年度の調査で確認された新規裸地および継続裸地を示した。[B]新規裸地の推移の図は、その調査年に確認された新規裸地を年度別で示した。なお 2011 年（大江湿原のみ 2012 年）の裸地には、それ以前に確認された裸地が含まれている。[C]継続裸地の推移の図では、最近 5 ヶ年で認められた裸地が何年継続しているかを示したもので、裸地が回復しない原因が再度の掘り起こしによるものなのか、または植生回復の遅れによるものなのかは区別していない。

[A]裸地の回復状況を示した図を見ると、尾瀬沼西岸および竜宮を除く撮影地域では、これまで裸地となった部分の多くが回復していることが分かる。また回復部分に着目し、同箇所の[C]継続裸地の推移を合わせてみると、その多くの範囲が 2 年ほどで裸地が回復していることがわかる。また[B]新規裸地の推移より、シカが年度を追って場所を変えながら掘り返していると思われる、特に尾瀬沼西岸や東電尾瀬橋などでは顕著である。[C]継続裸地の推移に着目すると、大きな裸地の中心ほど植物の侵入に年数を要することが分かる。これは周辺からの植物の侵入がなく、残存した個体や種子による再生のみのため回復が遅いと考えられる。全ての撮影地域で、年数の経過とともに裸地面積が縮小する傾向が認められた。特に尾瀬沼西岸と竜宮を除く撮影地域では 5 年継続している裸地面積は極めて小さく、このことを加味すると、2 年後には現在の裸地のほとんどが何らかの植生の侵入により植被が回復していると言える。

一方で、竜宮と尾瀬沼西岸では、5 年以上の継続裸地の面積が、他の撮影地区と比較して多く認められた。竜宮で確認された場所は、流水縁に生育しているリュウキンカ、ドクゼリなどの採食に伴い、地表面(水面)が露出した場所である。尾瀬沼西岸で確認された場所は、ミツガシワの根の採食・掘り起こしにより発生した裸地であるが、現在ミツガシワの生育量は他の撮影地より比較的多い。このような場所は、今後も引き続き裸地の回復が遅い、また繰り返し掘り起こされる可能性が高いと考えられる(図 2.1-10, 図 2.1-11)。

新規裸地と継続裸地面積を経年比較したものを図 2.1-14 に示した。裸地面積はすべての撮影地において拡大の傾向は認められず、東電尾瀬橋を除く撮影地で減少が認められた。東電尾瀬橋は、新規の裸地は減少したものの継続裸地はやや増加した。この傾向は尾瀬沼西岸でも認められている。これらの地域では新規の餌場が減少したため、回復した植生に対して再度、採食が行われているものと考えられる。

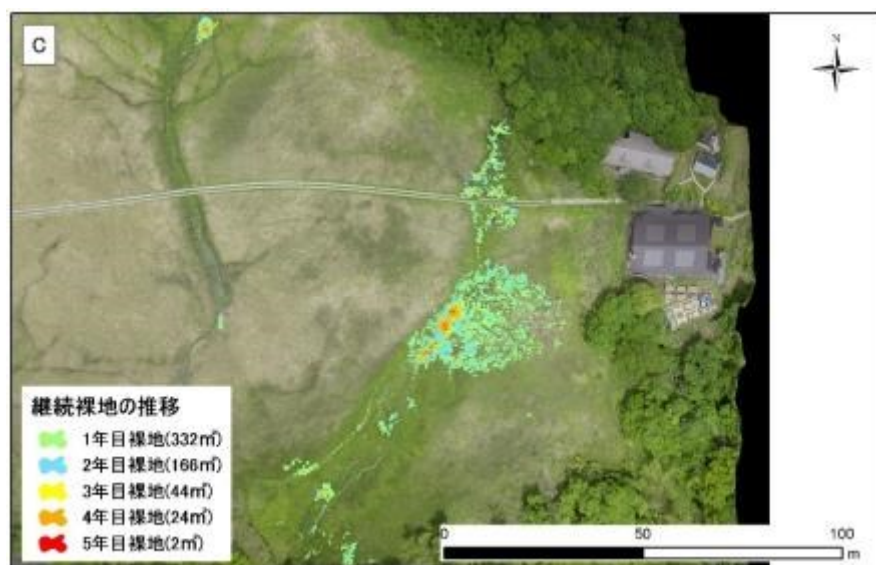
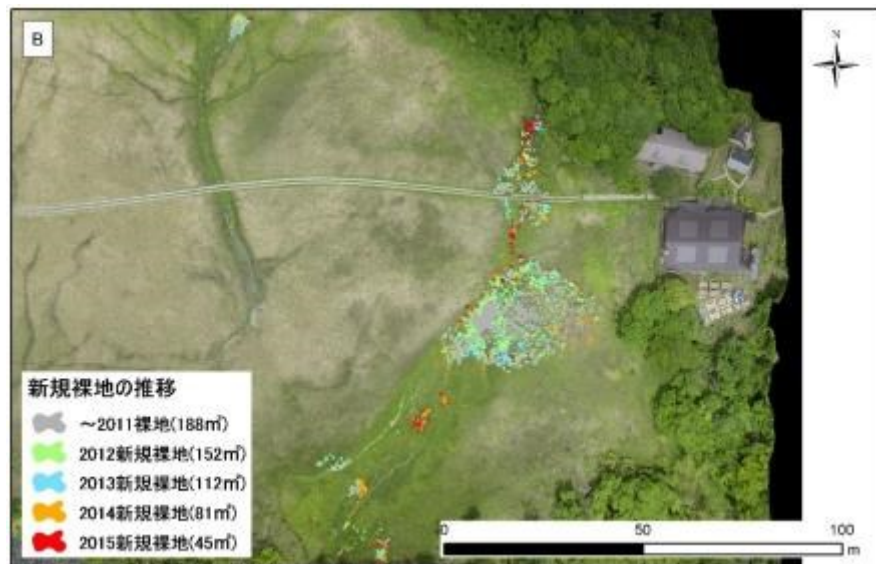
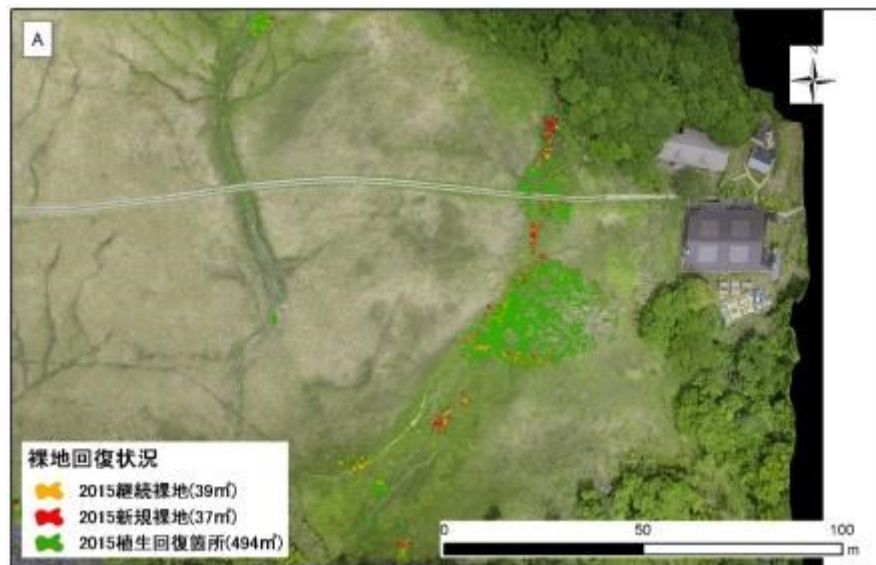


図 2.1-8 裸地解析結果（東電小屋）

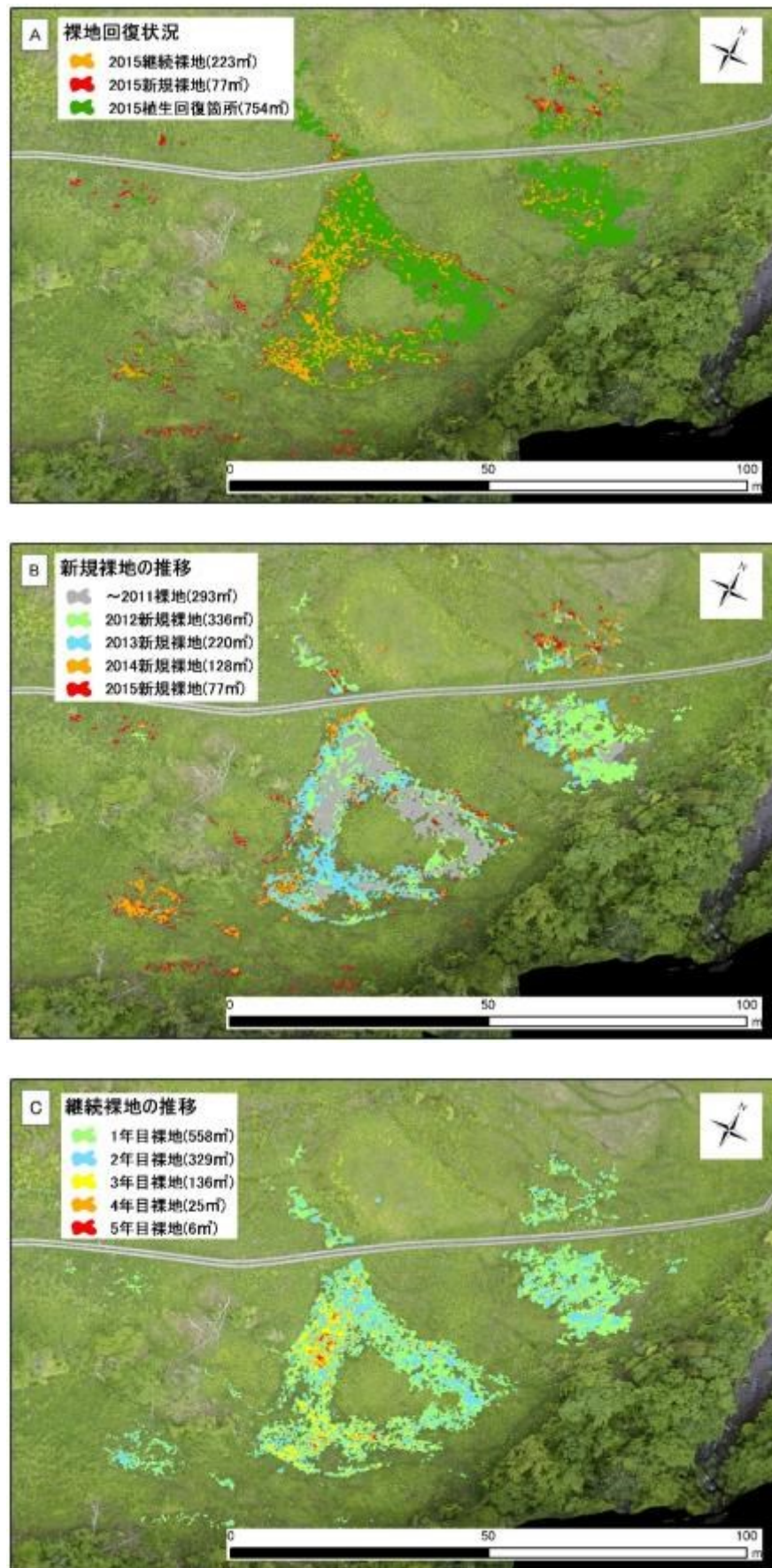


図 2.1-9 裸地解析結果（東電尾瀬橋）

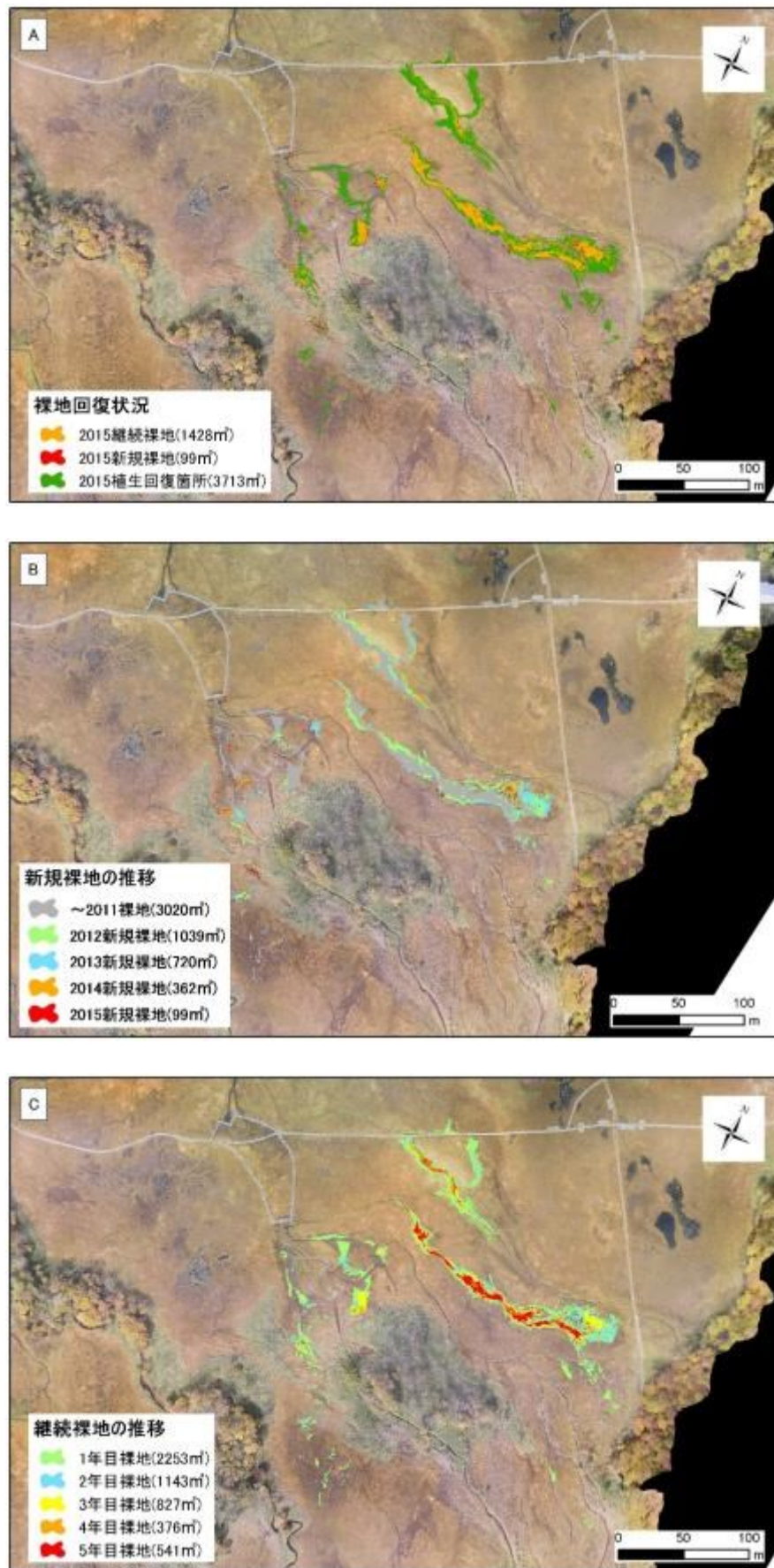


図 2.1-10 裸地解析結果(竜宮)

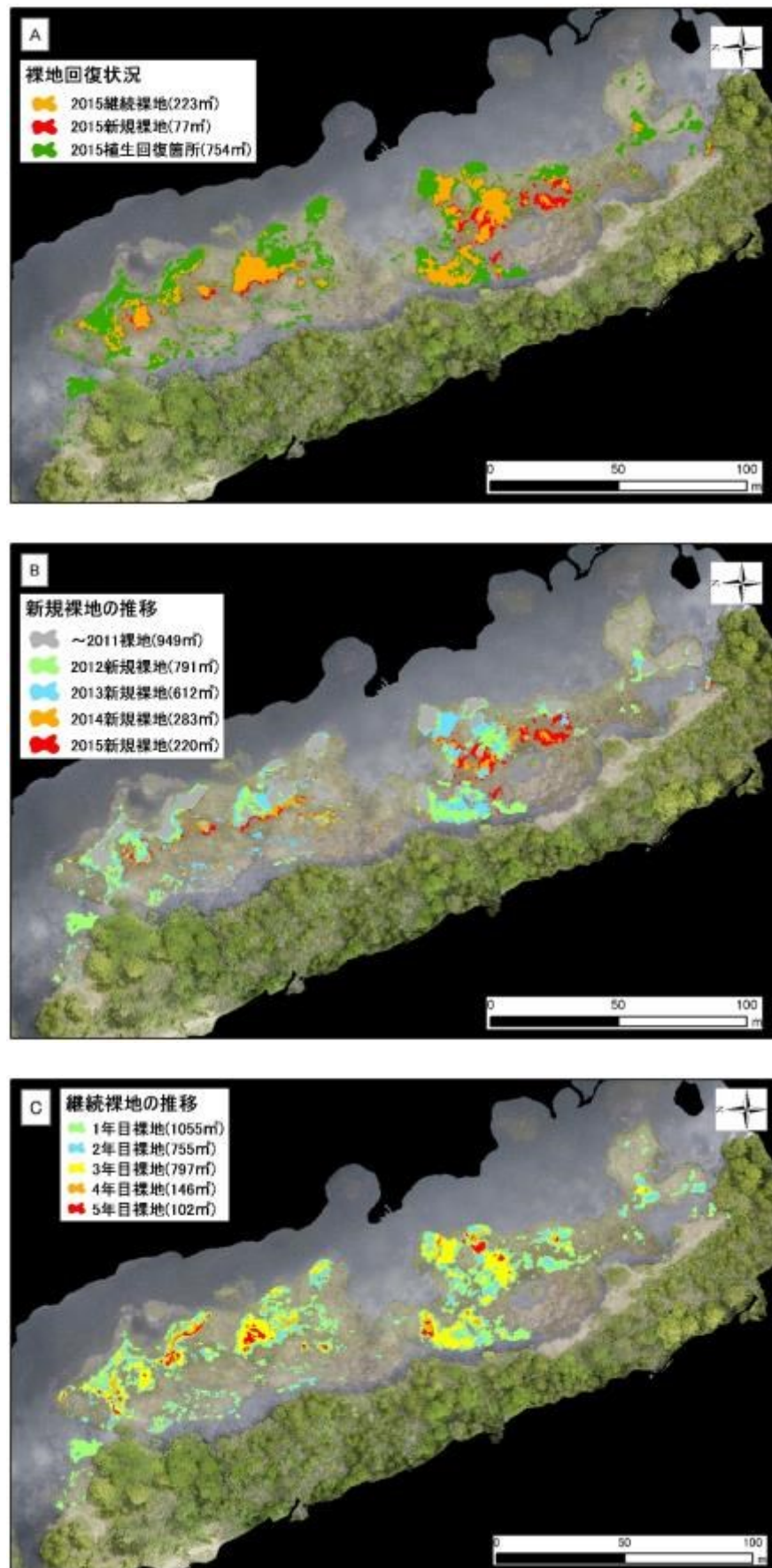


図 2.1-11 裸地解析結果（尾瀬沼西岸）

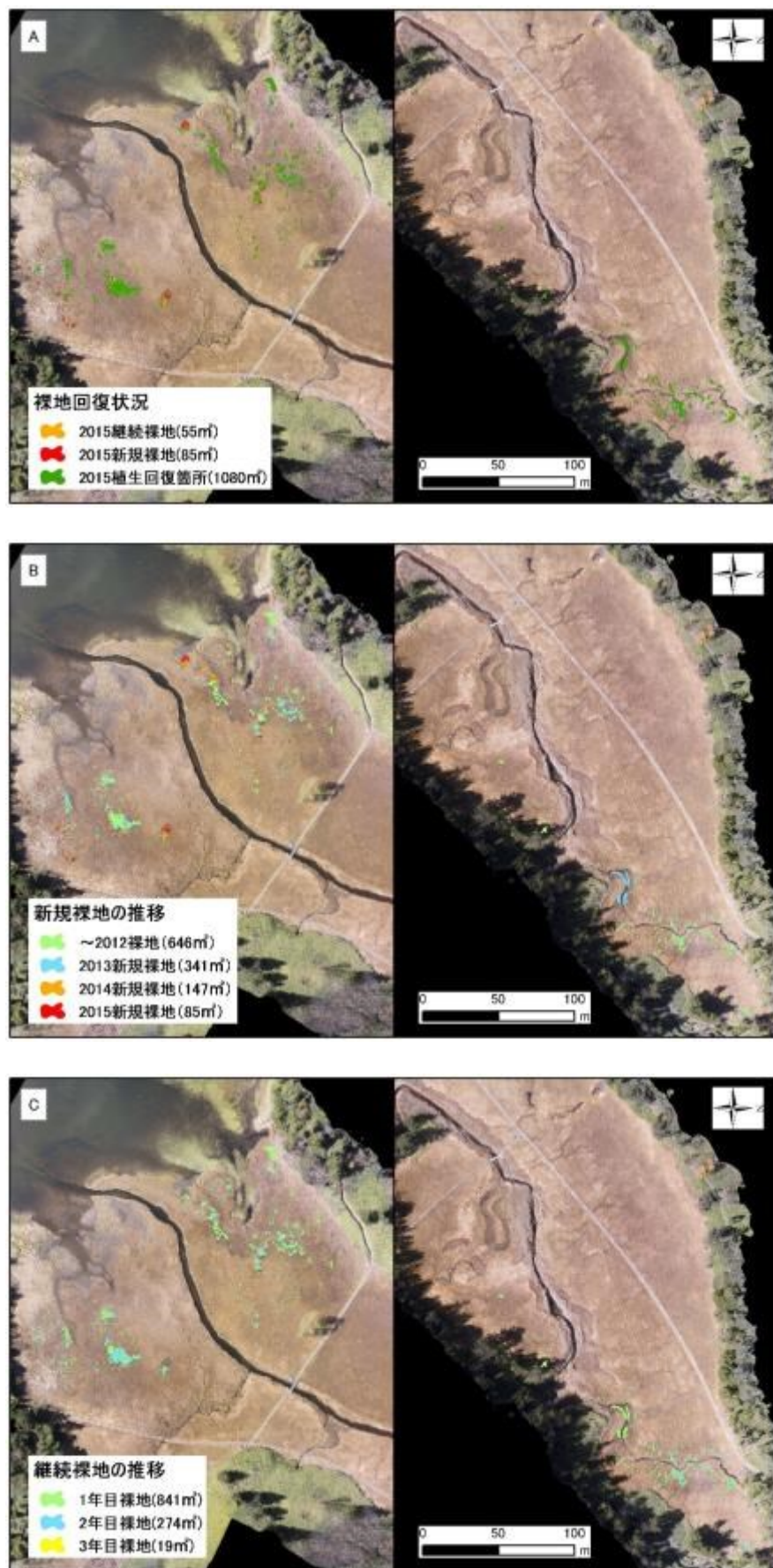


図 2.1-12 裸地解析結果(大江湿原)

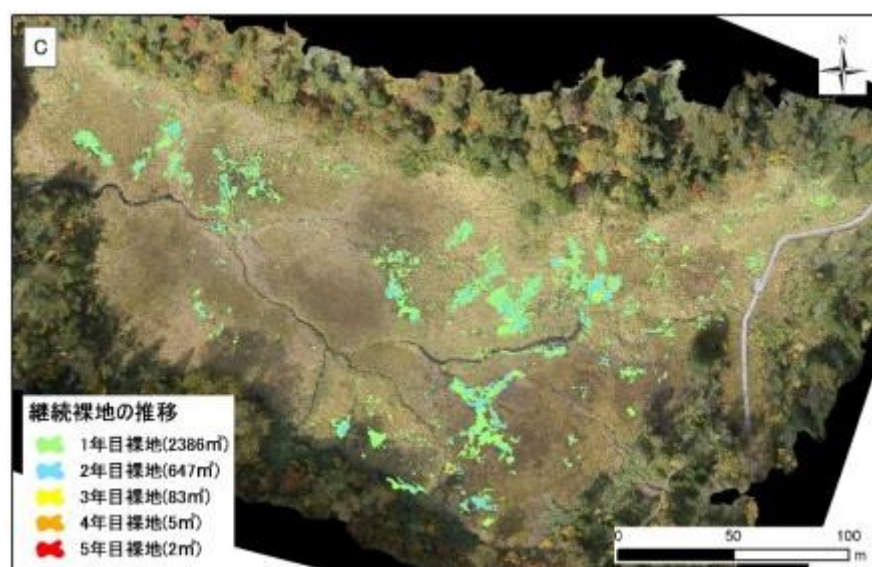
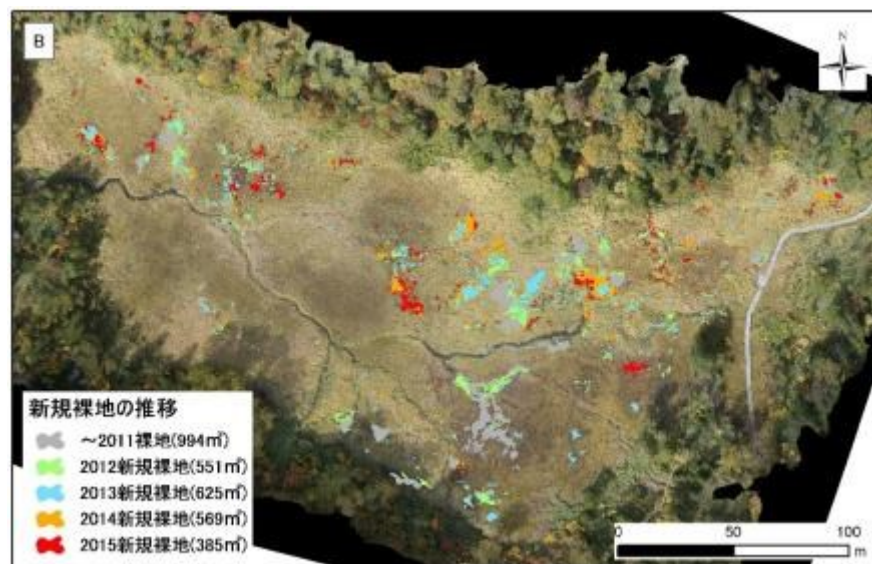
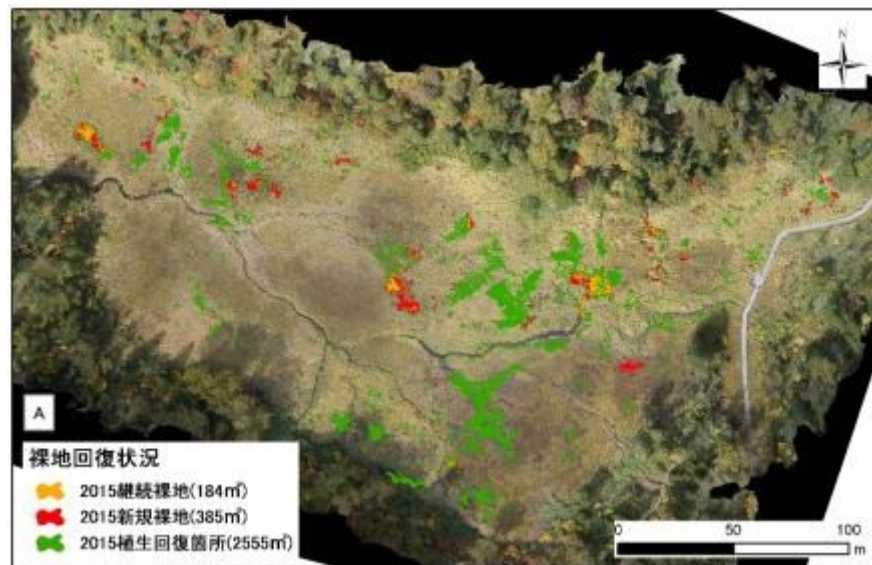
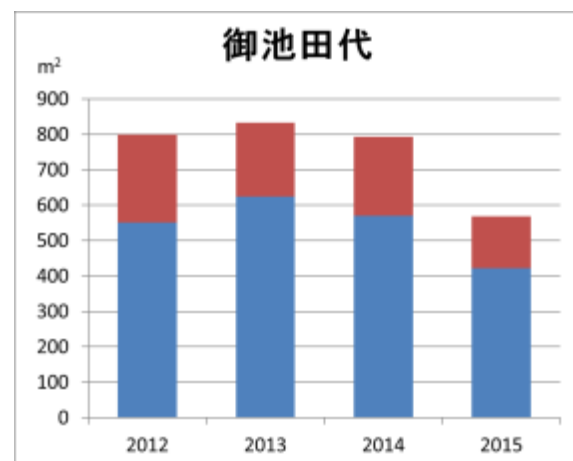
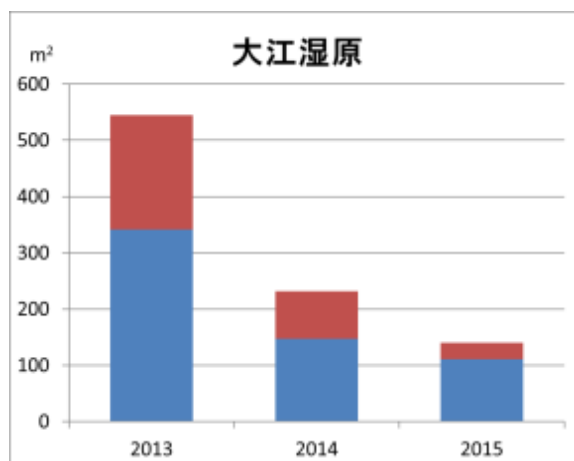
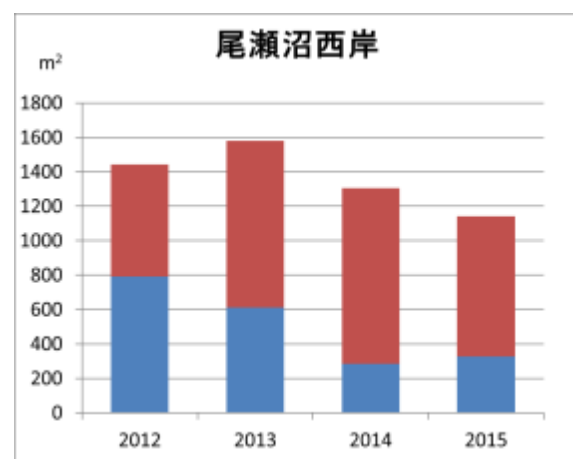
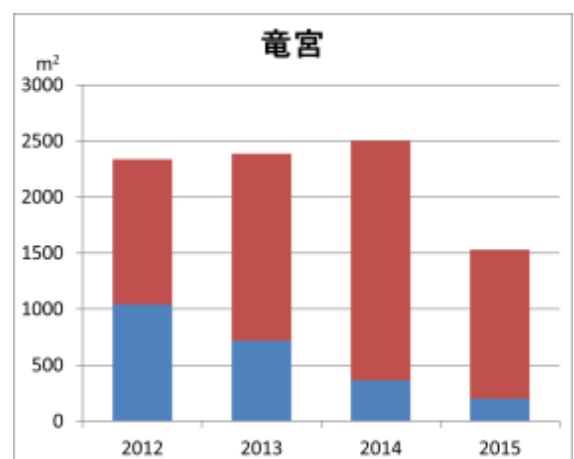
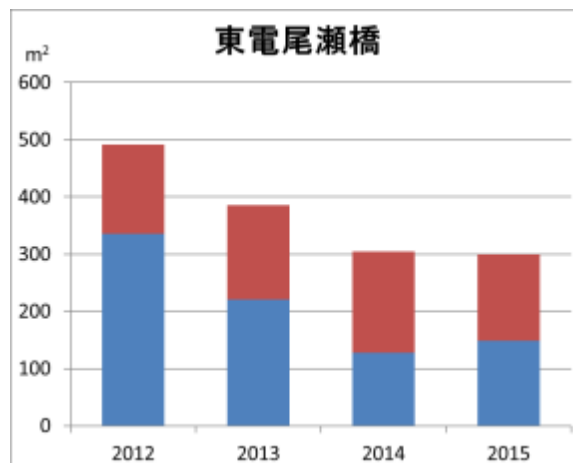
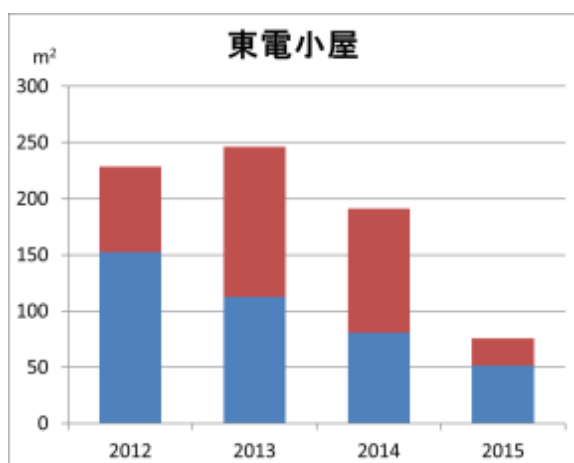


図 2.1-13 裸地解析結果(御池田代)



■ 継続裸地 ※1

■ 新規裸地 ※2

※1) 継続して確認された裸地、もしくは再度掘り起こされた裸地

※2) 新しく確認された裸地

図 2.1-14 新規裸地および継続裸地面積の経年比較

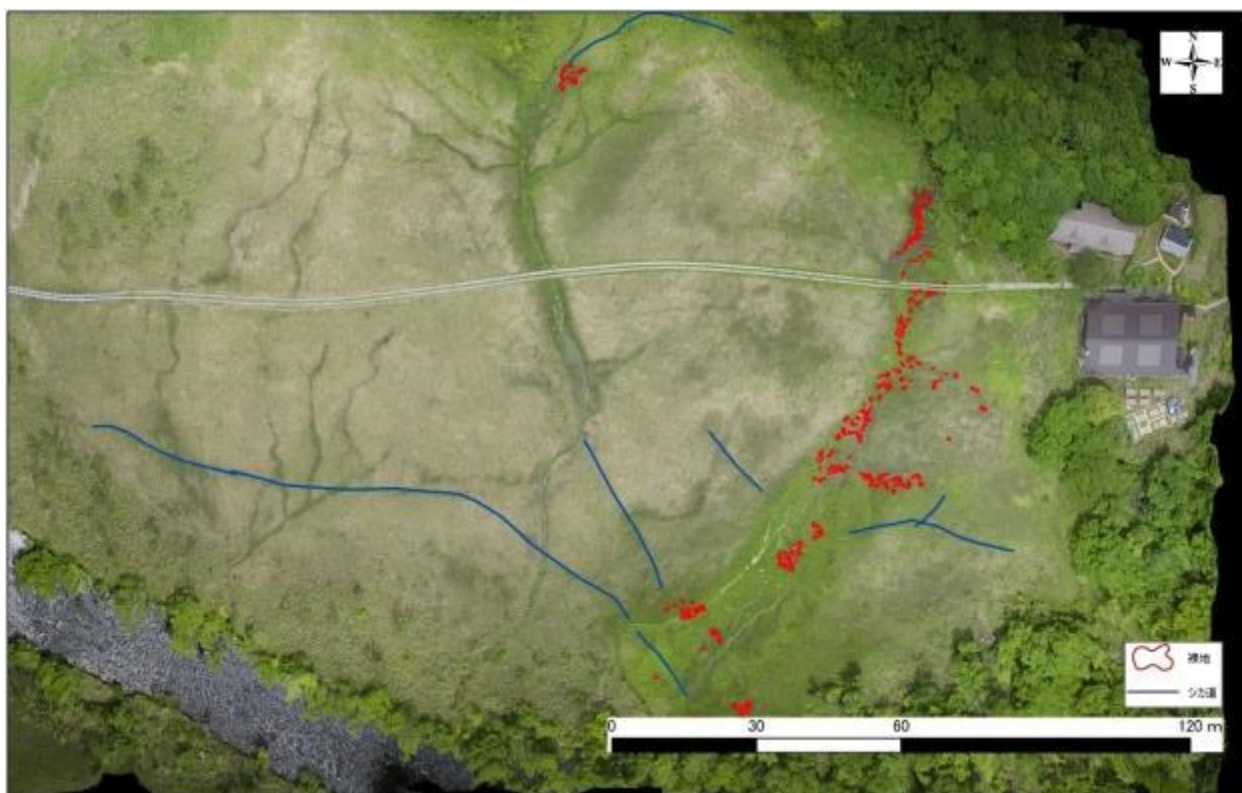


図 2.1-15 東電小屋 (2015 年 6 月 24 日撮影)

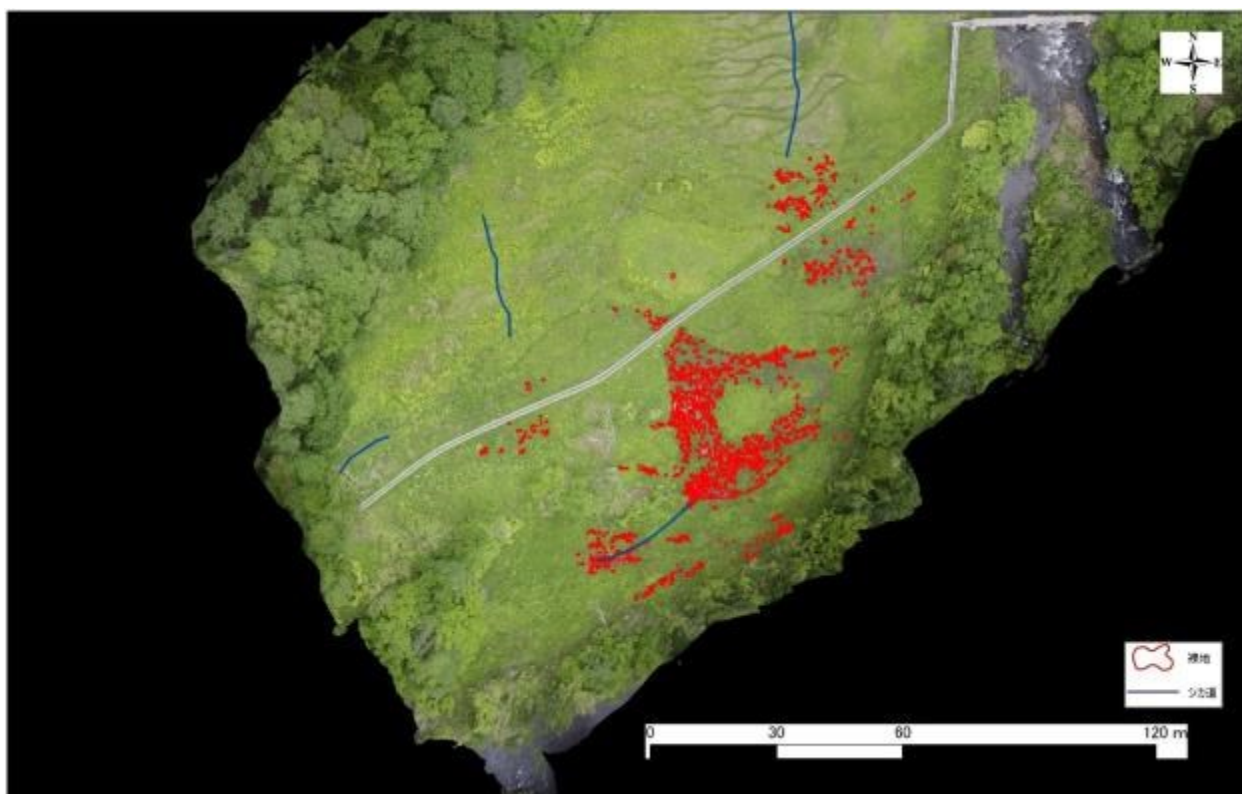


図 2.1-16 東電尾瀬橋 (2015 年 6 月 24 日撮影)

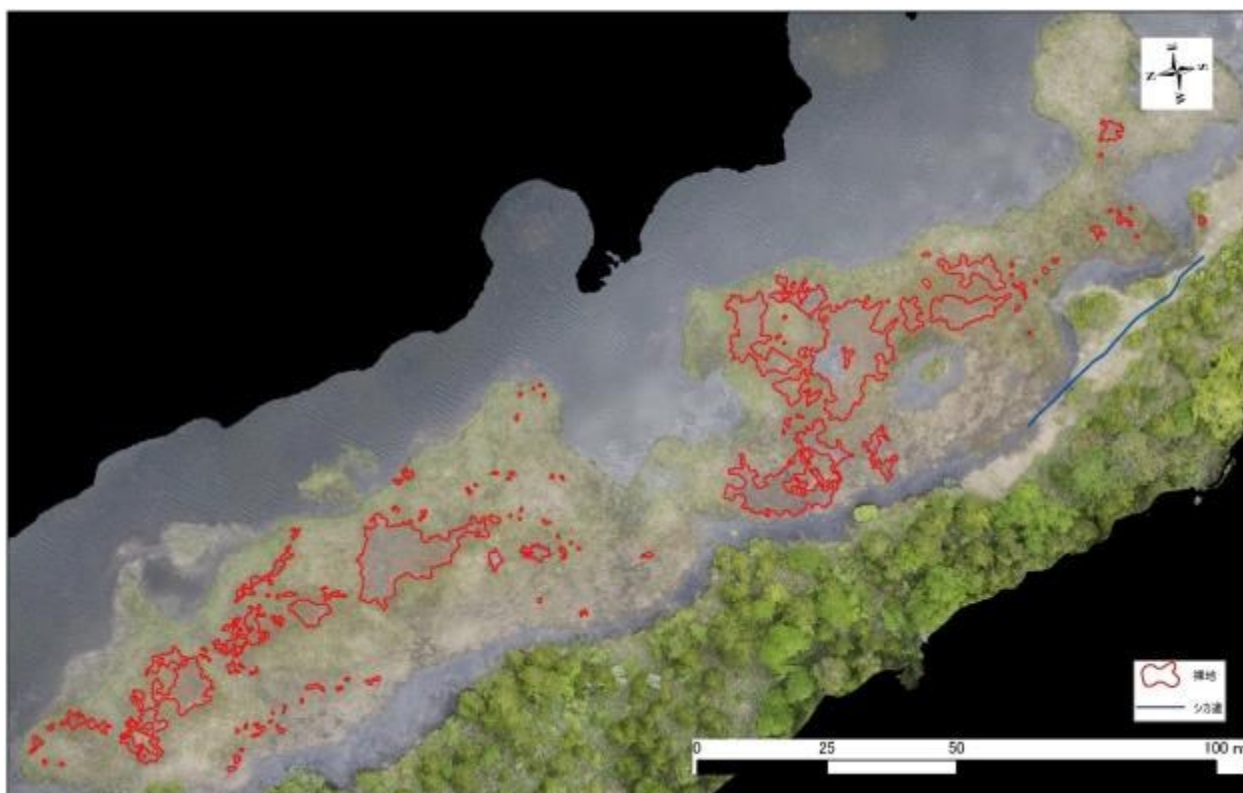


図 2.1-17 尾瀬沼西岸 (2015 年 6 月 23 日撮影)

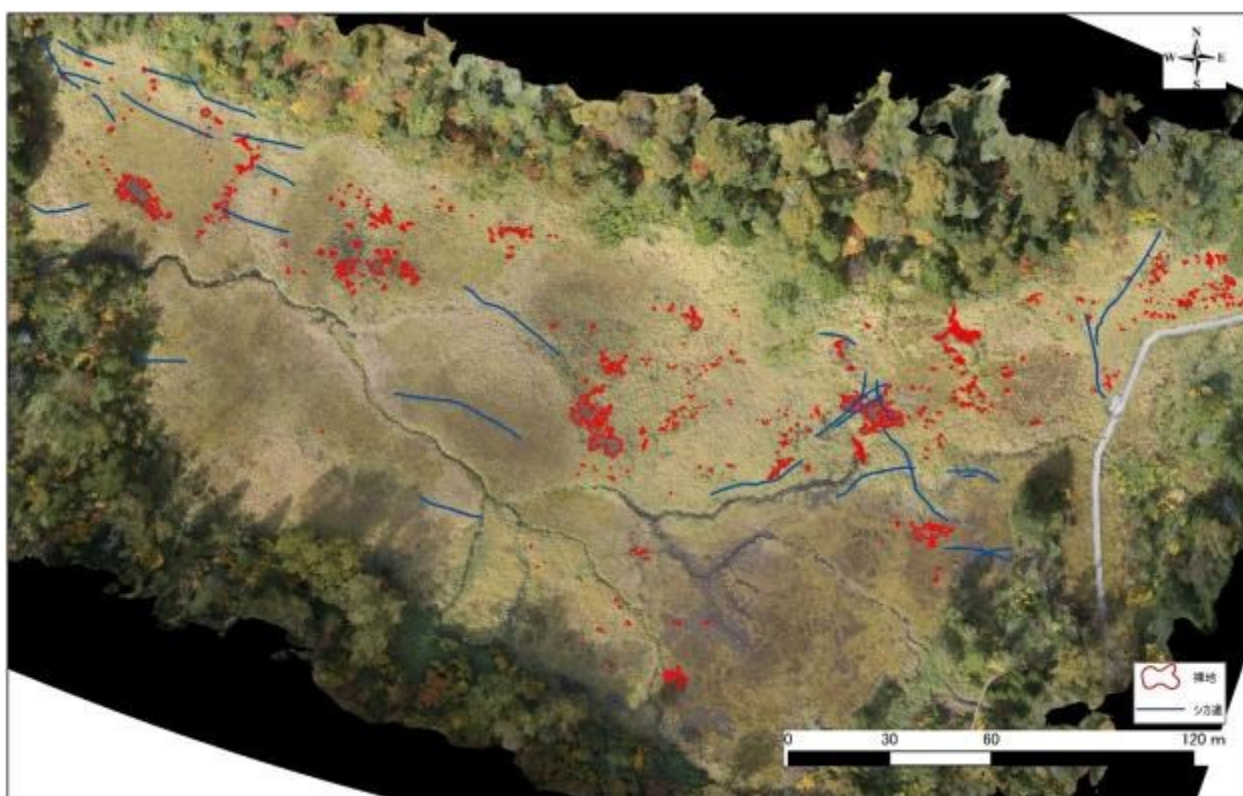


図 2.1-18 御池田代 (2015 年 10 月 5 日撮影)

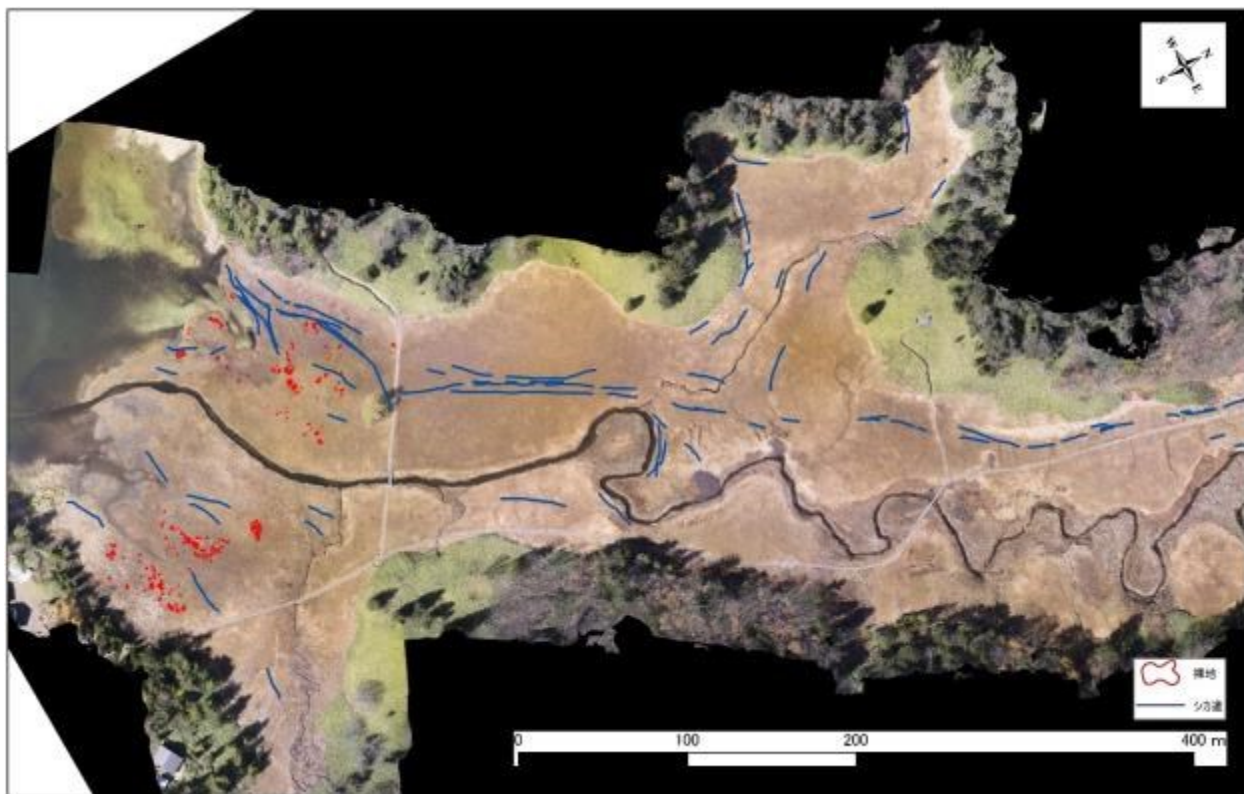


図 2.1-19 大江湿原尾瀬沼側（2015 年 10 月 18 日撮影）



図 2.1-20 大江湿原沼山側（2015 年 10 月 18 日撮影）

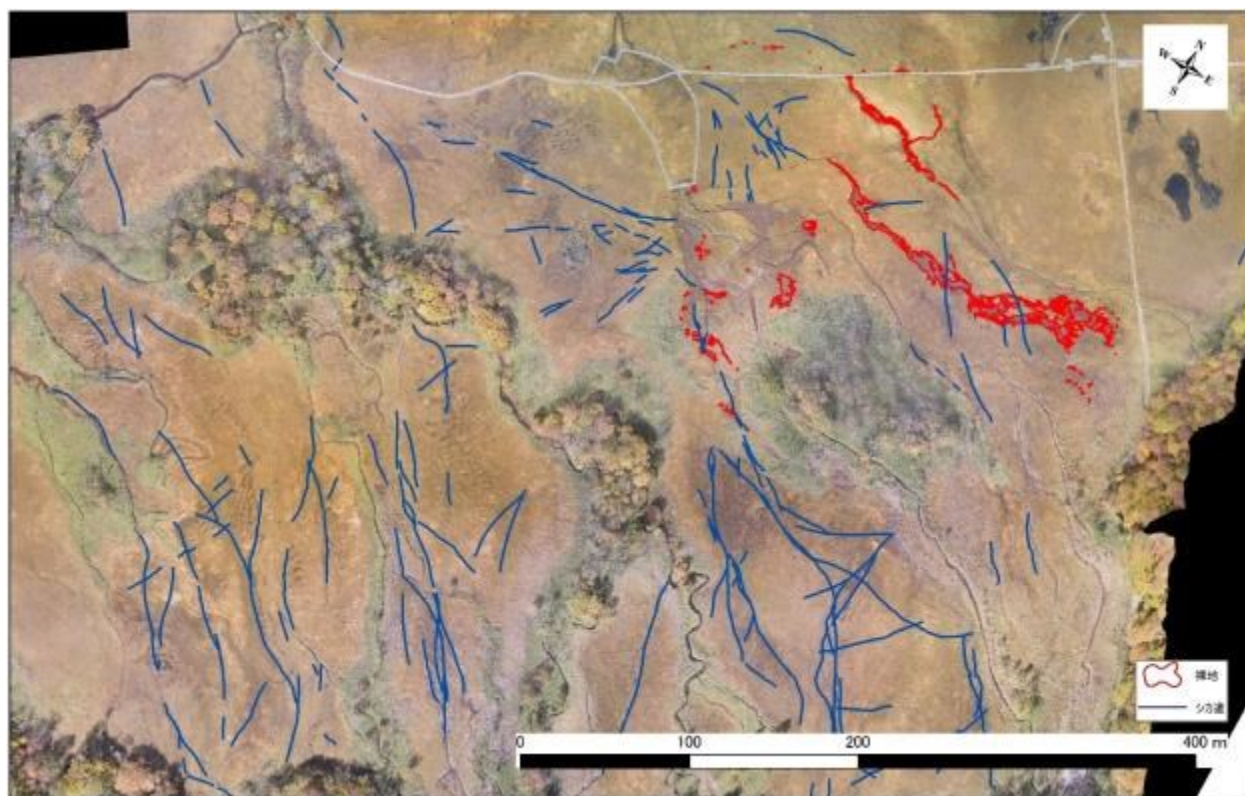


図 2.1-21 竜宮 (2015 年 10 月 9 日撮影)

2.1.6 今後の撮影について

撮影計画当初の想定では、シカの個体数増減に伴い、特定範囲の湿原の裸地面積も増減することが予測され、湿原の被害状況の把握とともに、個体数変動の指標として当該モニタリングを開始した。しかし、平成 23 年度以降モニタリング対象として 6 つの地域で撮影を継続してきたが、いずれの地域でも単年度に抽出した裸地面積は拡大しておらず、一部では減少傾向が認められている。一方、以降で述べるライトセンサスやセンサーカメラの結果からは、尾瀬における個体数の減少傾向は明瞭ではなく、現時点ではモニタリング範囲における裸地面積の増減が、必ずしも個体数の増減に直接影響しているとは言えない。

また新規に発生した裸地も減少していることから、掘り起こしの原因とされてきた食糧資源（ミツガシワ）が減少していることが推測され、今後も現在実施しているモニタリング範囲における裸地面積は減少傾向が継続するものと考えられる。一方、ミツガシワを目的としてシカが生息域を拡大することや、被害が軽微な周囲の湿原や他環境での新たな掘り起こしが懸念される。よって、新規に被害が予想される地域や環境ではシカの防除対策や、その効果の検証のために事前の状況を撮影記録しておくことが重要だと考えられる。

以上より、本調査ではこれまで掘り起こしによる裸地拡大状況を把握するという役割を担ってきたが、単年度に抽出した裸地面積が減少する現在、植生の回復状況を把握するという役割へと移行しつつある。その一方で、新たな地域への被害拡大が懸念されることから、今後は植生回復の経過観察および他地域の状況把握の 2 つの観点から調査を実施することが望ましいと考えられる。したがって、次年度は経過観察を目的とした撮影場所や撮影頻度を検討し、また他地域の状況把握として今後被害が予測される場所の抽出等の撮影の見直し計画を立案し、次年度以降、計画的に調査を実施していく予定である。見直し計画の実施フローを図 2.1-22 に示す。

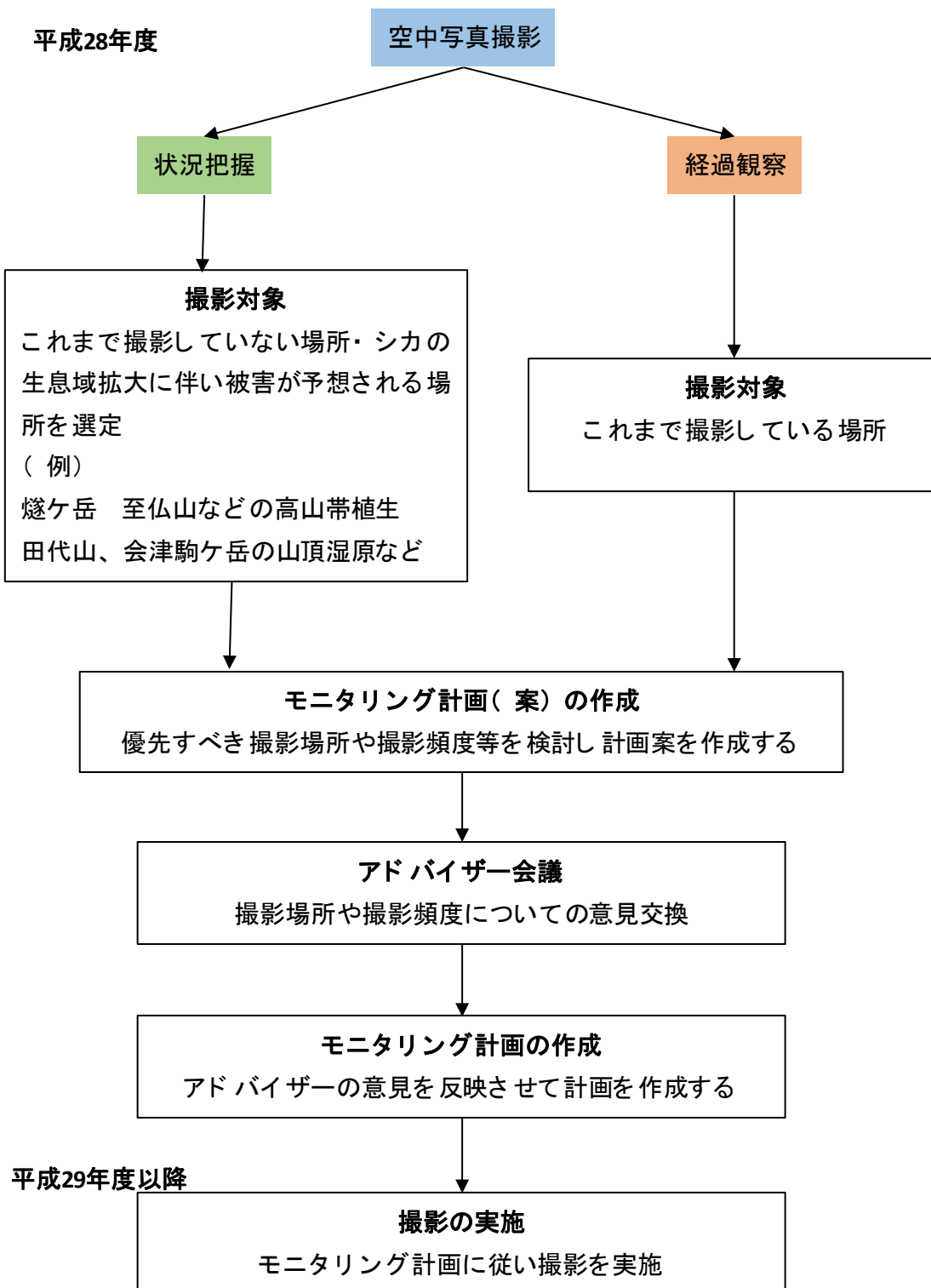


図 2.1-22 撮影計画見直しの実施フロー

撮影年度			H8・H11	H12	H13	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	解析対象面積
撮影方法			航空写真(近赤)	航空写真	航空写真	空中写真(小型無人機)										
裸地面積 (㎡)	御池	御池田代※1	0	704	－	1366	1511	2001	2811	1954	674	799	834	793	569	41717
	尾瀬沼周辺	大江湿原※2	0	－	1065	－	3279	3697	5294	3208		646	545	232	140	240935
		尾瀬沼西岸	－	－	－	－	－	－	－	－	949	1444	1580	1304	1143	13209
	尾瀬ヶ原	竜宮※3	0	－	－	－	－	(2899)	7144	5472	3020	2336	2384	2500	1527	355164
		東電小屋	－	－	－	－	－	－	－	－	188	229	246	191	75	31340
		東電尾瀬橋	－	－	－	－	－	－	－	－	293	492	386	305	300	17236
シカ道面積※4 (㎡)	御池	御池田代※1	0	231	－	516	633	690	401	501	207	256	243	124	176	41717
	尾瀬沼周辺	大江湿原※2	480	－	1352	－	2443	－	2496	1879		2545	1799	565	704	240935
		尾瀬沼西岸	－	－	－	－	－	－	－	－	34	39	92	20	13	13209
	尾瀬ヶ原	竜宮※3	0	－	－	－	－	(1596)	4640	3783	2418	3290	3421	895	1182	355164
		東電小屋	－	－	－	－	－	－	－	－	101	94	111	47	82	31340
		東電尾瀬橋	－	－	－	－	－	－	－	－	20	69	71	17	32	17236

(※1)平成21年度7月の撮影分はSIAより提供。

(※2)平成20年度は裸地が確認されなかった範囲は撮影をしておらず、その範囲内のシカ道を抽出できないため、参考値

(※3)平成20年度の解析対象面積は159,350㎡と異なるため、参考値

(※4)シカ道の幅を標準的な30cmと仮定して計算

資料 2-1 これまでの撮影手法及び裸地面積の抽出結果

2.2 裸地の植生遷移の把握

2.2.1 調査内容

2.1 空中写真判読からの裸地の解析では把握しきれない質的变化を記録・追跡するために平成22年度から開始された(46地点)。専門家からの助言により平成23年度～24年度にかけて新たな調査地を23地点追加し、現在69地点で追跡調査を実施している。今年度もこれまでと同様、平成22年度から平成24年度にかけて設置した調査プロット69地点において植生調査を行い、植生の変化、回復状況の把握を行った。

(1) 方法

■ 現地調査

平成22年度から平成24年度に設置した調査プロット69地点において、植生調査(Braun-Blanquet, 1964)を行った。また植生断面図の作成とプロット真上からの写真撮影を行った。調査は8月から9月(過年度の調査とほぼ同じ時期)に行った。各調査プロットの座標と位置図をそれぞれ、表2.2-4、図2.2-1～図2.2-6に示す。

■ 遷移状況と植生のタイプ分け

ミツガシワの掘り起こし跡と思われる調査プロットにおいては、現地調査の結果をもとに以下に示す手順により遷移状況と植生のタイプ分けを行った。

【手順①】 遷移状況のタイプを分類

既存資料をもとに平成24年度の業務で整理された、ミツガシワを伴う群落の構成種(表2.2-3の緑枠内の種)を参考に表2.2-1に示す遷移状況のタイプ分けを行う。

表 2.2-1 遷移状況のタイプ

植被率	遷移状況	説明
5%以下	N	被度が低く優占種の判断にいたらない。
5%以上	Ab	ミツガシワを伴わない群落の構成種が優占し、ミツガシワは回復していない。
	Aa	ミツガシワを伴わない群落の構成種が優占し、ミツガシワが回復傾向。
	Mb	ミツガシワを伴う群落の構成種と伴わない群落構成種の種が同程度優占し、ミツガシワは回復していない。
	Ma	ミツガシワを伴う群落の構成種と伴わない群落構成種の種が同程度優占し、ミツガシワが回復傾向。
	Bb	ミツガシワを伴う群落の構成種が優占しているが、ミツガシワは回復していない。
	Ba	ミツガシワを伴う群落の構成種が優占し、ミツガシワも回復傾向。

■ : N=被植率5%以下 ■ : A=ミツガシワを伴う群落の構成種以外が優占

■ : M=AとBが同程度優占 ■ : B=ミツガシワを伴う群落の構成種が優占

a : ミツガシワ被度1以上 b : ミツガシワ被度1以下

【手順②】 植生のタイプを分類

ミツガシワを伴う群落の構成種以外が優占する場合は、表2.2-2に示したS1～S4のタイプに分類した。またミツガシワを伴う群落の構成種(表2.2-3の緑枠内の種)が優占する場合は、表2.2-2に示すT1～T4のタイプに分類する。

どちらも同じ程度優占する場合は、両方の植生タイプを明記する。

【手順③】 一覧表に整理

手順①と手順②で分類したアルファベット記号をつなげ経過年数ごと遷移状況が把握できるように一覧表に整理する。

表 2.2-2 植生のタイプ

植生タイプ		代表的な出現種	主な環境
ミツガシワを伴わない群落の構成種が優占する	S1	シカクイ、ハクサンスゲ、クロイヌノヒゲ、ミヤマイヌノハナヒゲ	水田状のぬかるみ
	S2	ヨシが優占	水田状のぬかるみ・ゆるやかな流れ
	S3	アブラガヤ、ゴウソ、ヌマガヤ	水田状のぬかるみ
	S4	ミヤマホタルイが優占	滞水域・(止水)
ミツガシワを伴う群落の構成種が優占する	T1	ほとんどミツガシワのみ	滞水域・(池とうなどの止水)
	T2	ミカヅキグサ、ホロムイソウ、ヤチヤナギ、ミズゴケ類	水田状のぬかるみ
	T3	クロバナロウゲ、ドクゼリ、スゲ類	ゆるやかな流れの滞水域・水際
	T4	オオカサスゲ、オオバセンキュウ、カラマツソウ	ゆるやかな流れの滞水域・水際

表 2.2-3 ミツガシワを伴う群落の構成種（常在度表¹）

ミツガシワを伴う群落の常在度

植生タイプ	T1		T2				T3						T4			出現回数
群落区分	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
調査地点数	3	16	3	4	3	2	1	3	3	7	7	3	1	1	1	
平均種数	2	2.9	1.4	9	10	13	9	7.7	13.7	14.6	12.7	14.7	9	24	22	
ミズドクサ		II 1-3	1 1					3 +3	3 1-2	IV +	V +2	3 2-3	1 1	1 2		27
クロバナロウゲ							1 3	3 4-5	3 3	V 2-4	V 2-4	3 3-4		1 +		24
ドクゼリ							1 1	1 +	2 1-2	IV +4	V +2	2 +2	1 1		1 1	20
ヤチスゲ		I 1-3	2 +2				1 1	1 2-3	2 +1	III 1-4	III 1-3	3 +2			1 1	19
リュウキンカ							1 1	2 +1	2 1	V +3	IV +3	1 +1		1 +	1 1	19
サウギキョウ									3 +2	IV 1-2	IV +3	2 +3			1 3	16
ホソバノヨツバムグラ			1 +			2 1		1 +		IV +	III +	1 +	1 2			15
ヒメシダ						2 2				III +2	IV +3		1 1	1 +	1 2	14
ヤナギトラノオ		I +3				2 1-2	1 +			III +1	III +2					11
ホソバオゼヌマスゲ									1 2	III +2	III +2	3 1-2				10
ウメバチソウ						2 +2				IV +1		2 +1				9
ヤチカワズスゲ		I +	1 1						2 +1	III +1	I +1					8
ウカミカマゴケ		I +1						1 1-4	1 1	I +1	I 1-3	1 3-4				7
サギスゲ		I 1				2 +				II +2	I +2					6
ヒロハオゼヌマスゲ							1 2			II +2	I 2				1 2	5
コバギボウシ										III +2	I 1				1 1	5
ホソミズゴケ			1 +1			2 5				I +	II +5	1 1				7
ホロムイソウ		II +2	3 1-2	3 +2	3 2	2 1				II +	I 1	1 1				21
ヌマガヤ			3 +2		3 +2	1 +									1 +	8
モウセンゴケ			3 +1	4 +3	3 +2						I +	3 +3				14
トマリスゲ			2 +2	3 1-2	3 +3	2 1-2		2 +1			I 2					13
ツルコケモモ			3 1-2	2 +	3 +3	2 +3					I 1					11
ミカヅキグサ			2 1-2	4 1-3	2 +1											8
ウツクシミズゴケ		I +3		4 3-5				1 3	2 +1		I +5	1 +3				10
ヤチヤナギ			3 2-4		1 1-2	2 1-2				I +2	I +					8
イボミズゴケ				1 1	3 5											4
アオモリミズゴケ			3 3-5		1 1					I 1-4	I 5					6
オオカサスゲ													1 2	1 +		2
オオバセンキュウ														1 +	1 3	2
カラマツソウ														1 +	1 1	2
ワタスゲ		I 1	1 +1						2 1	I +		2 1-2				7
カキツバタ		I 1-5			1 +1				1 +1		I 1	1 1				6
ナガバノモウセンゴケ				4 1-3				1 +2								5
ヒツジグサ	3 2	I +1														4
ミツガシワ	3 1-3	V 1-3	3 2	4 1-3	3 1-2	2 +1	1 1	3 2-3	3 3	V 2-4	V 2-4	3 3	1 2	1 1	1 3	58

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
ヒツジグサ群落	ミツガシワ先駆相	ヤチヤナギ-ヌマガヤ群落	ヌマガヤ-ウツクシミズゴケ群落	ヌマガヤ-イボミズゴケ群落	ホソミズゴケ群落	ホソバオゼヌマスゲ-クロバナロウゲ群集						オオカサスゲ群集	チョウジギク群落	オオバセンキュウ-ウゴマナ群落
						典型亜群集		ミツガシワ亜変群集		ミツガシワ亜変群集		ヨシ亜群集		
						イワアカバナ変群集	典型変群集		ヒメシダ亜変群集		典型変群集	ミツガシワ亜変群集		
							典型亜変群集	ミズバショウ亜変群集	ワレモコウ亜変群集	典型亜援軍集	ユキイヌノヒゲ亜変群集			

¹常在度:全調査区の数に対するある種の出現回数の割合 V. 80.1~100% IV. 60.1~80% III. 40.1~60% II. 20.1~40% I. 20%以下 階級が高いほど出現・生育している可能性が高いことを示す。調査地点数が少ない場合は、ローマ数字ではなく、英数字で示される。
また、常在度の右に示されている、記号および英数字は複数調査地点で見られた種の最低被度-最高被度を示している。調査地点が1地点のみの場合は、その地点の被度が示される。

表 2.2-4 調査プロットの座標 (DGPS 計測値)

調査地区	地点名	設置年度	攪乱年度	群落タイプ	X(m)	Y(m)
尾瀬沼周辺	S大001	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-46193.654	103259.7062
	S大002	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-46184.8661	103237.4645
	S大003	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-46184.9867	103215.271
	S大004	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-46186.6841	103216.258
	S大005	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-45413.8601	104143.2592
	S大006	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-45809.0288	103546.1446
	S大007	2010	2010	ヌタ場として利用	-45548.3676	103977.5249
	S大008	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-46131.4747	103226.0772
	S大009	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-46185.3487	103148.6912
	S大010	2010	2010	ヌタ場として利用	-45708.5294	104011.6763
	S大011	2010	2010	ヌタ場として利用	-45672.7192	104044.7745
	S尻001	2011	2011	ミツガシワ掘り起こし	-47998.5688	103741.2011
	S大012	2011	2011	ミツガシワ掘り起こし	-45434.5031	104135.1094
	S大013	2011	2011	ミツガシワ掘り起こし	-46177.4381	103252.3719
下田代周辺	S大014	2011	2011	ミツガシワ掘り起こし	-46177.6499	103250.5597
	S晴001	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-51957.6139	104684.6959
	S晴002	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-52072.2382	104924.9824
	S晴003	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-51948.8315	104713.381
	S晴004	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-51854.0704	104472.774
	S晴005	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-52098.6866	104969.5331
	S晴006	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-52223.4509	104959.2025
	S八001	2010	1998	ミツガシワ掘り起こし	-51176.3711	103459.5819
	S八002	2010	1998	ヌタ場として利用	-51216.6333	103532.6408
	S電001	2011	2011	ミツガシワ掘り起こし	-52982.8752	104789.5296
中田代周辺	S電002	2011	2011	ミツガシワ掘り起こし	-52640.226	104952.674
	Sヨ001	2010	2010	森林・林縁群落	-54059.8925	104715.462
	Sヨ002	2010	2010	森林・林縁群落	-54069.0117	104682.2286
	Sヨ003	2010	2010	森林・林縁群落	-54077.9188	104682.2853
	Sヨ004	2010	2010	森林・林縁群落	-54564.254	103853.1085
	Sヨ005	2010	2010	森林・林縁群落	-54618.4159	103742.4849
	S泉001	2010	2006	ミツガシワ掘り起こし	-55145.5834	103501.7533
	S泉002	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-55144.935	103601.6237
	S泉003	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-55207.5097	103568.7387
	S泉004	2010	2010	森林・林縁群落	-55279.1377	103513.7185
	S竜001	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-53542.8351	103369.431
	S竜002	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-53297.0635	103467.0668
	S竜003	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-53265.9741	103478.6617
	S竜004	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-53274.8825	103478.7176
	S竜005	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-53459.0263	103945.9544
	S竜006	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-53459.0263	103945.9544
	S竜007	2010	2010	ヌタ場として利用	-53938.2937	104226.4135
	S竜008	2010	2010	ヌタ場として利用	-53964.8757	104248.7766
	S竜009	2010	2010	ヌタ場として利用	-54017.8274	104326.7935
	S竜010	2010	2010	ヌタ場として利用	-53486.6586	103801.8655
	Sヨ006	2011	2011	ミツガシワ掘り起こし	-54387.0082	103838.2911
	S牛001	2011	2011	ミツガシワ掘り起こし	-55075.0712	102316.0755
	S牛002	2011	2011	ミツガシワ掘り起こし	-55182.9565	102670.5898
	S泉005	2011	2011	ミツガシワ掘り起こし	-55205.4034	103580.8886
	S竜011	2011	2011	ミツガシワ掘り起こし	-53262.6232	103480.4968
	S竜012	2011	2011	ミツガシワ掘り起こし	-53271.2105	103480.501
	Sヨ007	2012	2012	ヌタ場として利用	-54440.89873	103842.4646
	Sヨ008	2012	2012	森林・林縁群落	-55182.80339	104294.1058
	S牛003	2012	2012	ヌタ場として利用	-55076.50429	102369.906
	S泉006	2012	2012	ヌタ場として利用	-54999.95249	103672.5739
上田代周辺	S園001	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-56853.5085	101978.5111
	S背001	2010	2010	森林・林縁群落	-56309.7847	102588.324
	S園002	2011	2011	ミツガシワ掘り起こし	-56863.7757	101982.1789
	S園003	2011	2011	ミツガシワ掘り起こし	-56861.3972	101982.5329
	S背002	2011	2011	ミツガシワ掘り起こし	-56957.9699	102308.5124
	S背003	2011	2011	ミツガシワ掘り起こし	-56957.8313	102307.0318
	S背004	2011	2011	ミツガシワ掘り起こし	-56491.0313	102436.0432
	S上001	2012	2012	ヌタ場として利用	-56091.21282	101733.7473
燧ヶ岳北山麓	S上002	2012	2012	ヌタ場として利用	-56114.77654	101739.8564
	S御001	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-47482.8385	109134.6922
	S御002	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-47540.8094	109127.6226
	S御003	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-47570.713	109082.2406
	S御004	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-47612.3744	109215.5619
	S御005	2010	2010	ヌタ場として利用	-47496.9545	109159.4288
	S御006	2010	2010	ミツガシワ掘り起こし	-47710.3627	109205.0154

平面直角座標系第9系 (JGD_2000_Zone9)

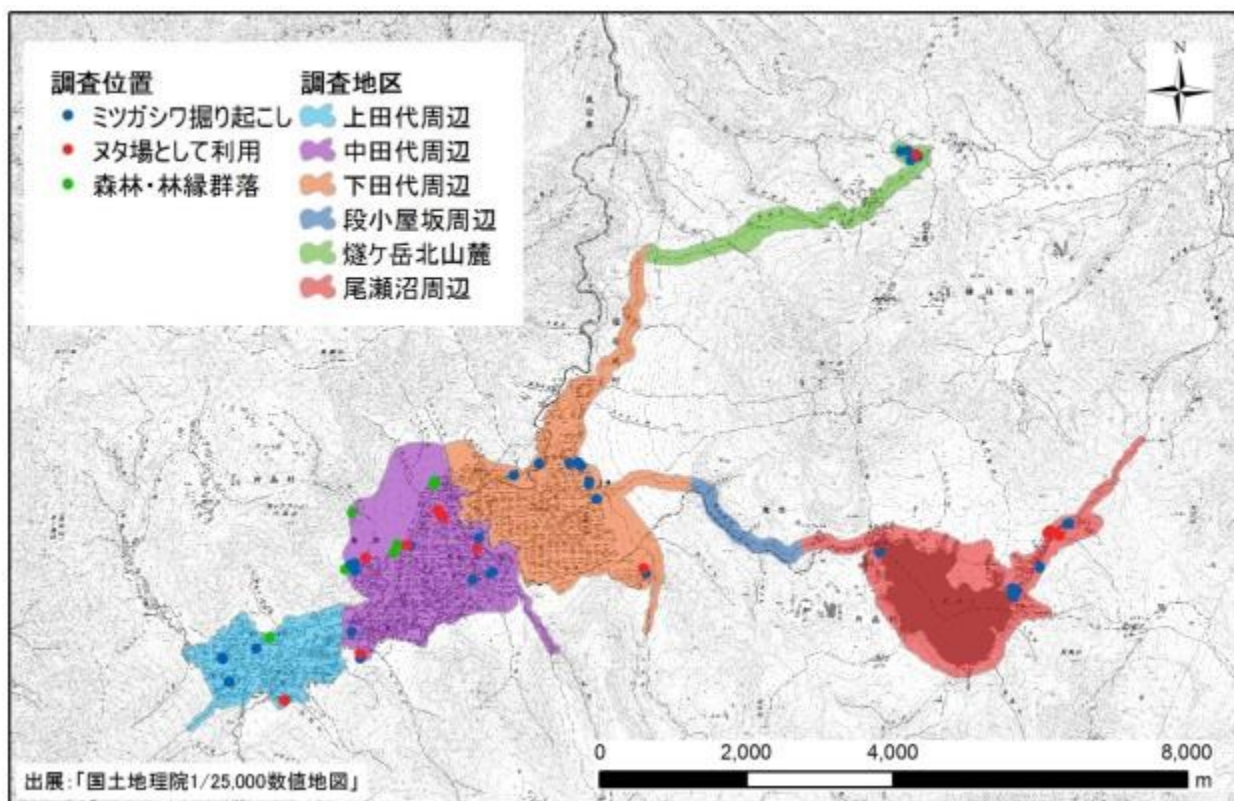


図 2.2-1 プロット位置図(全体)

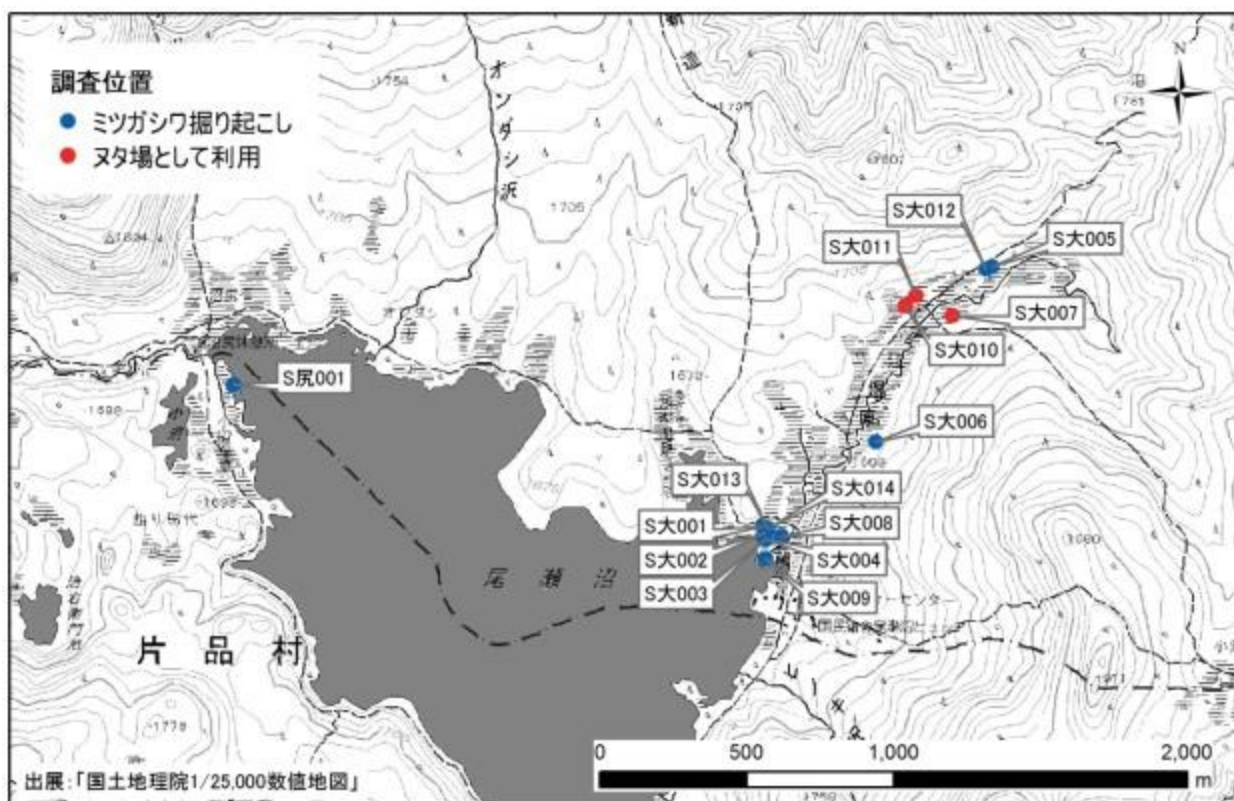


図 2.2-2 プロット位置図(尾瀬沼周辺)

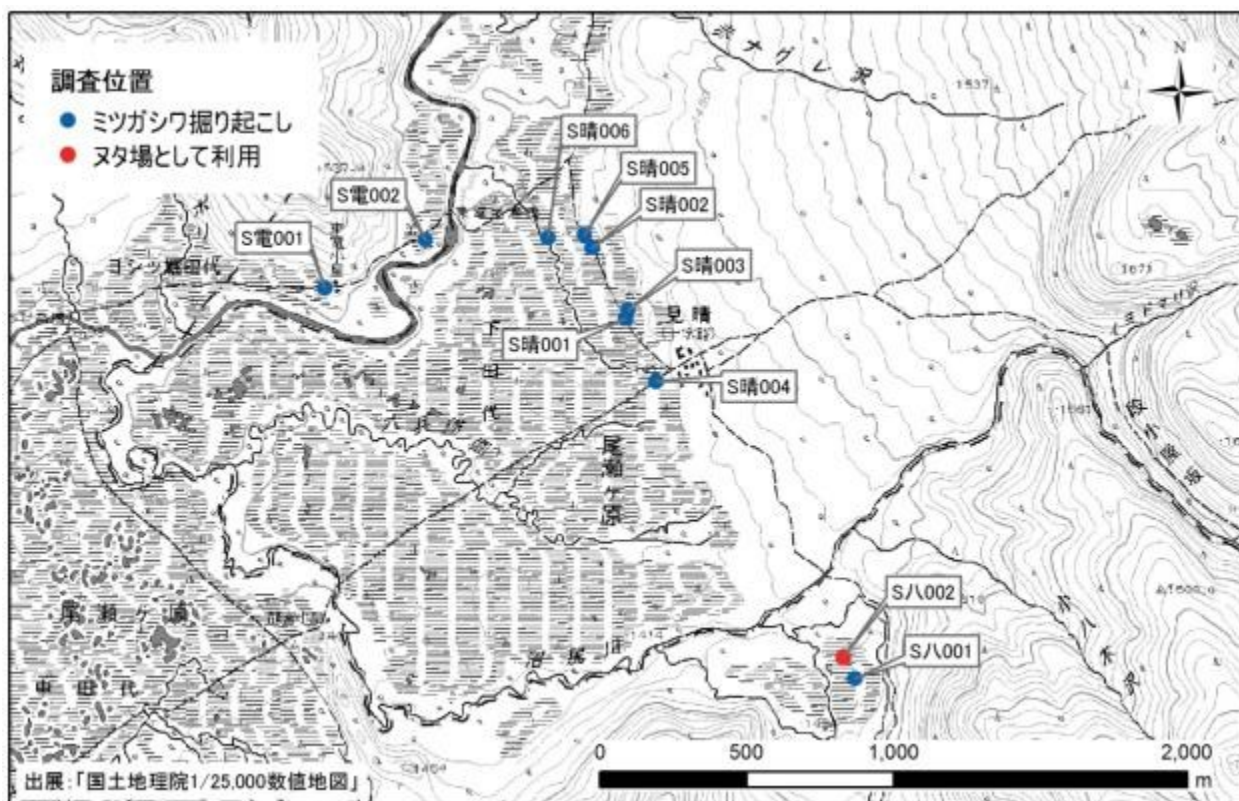


図 2.2-3 プロット位置図（下田代周辺）

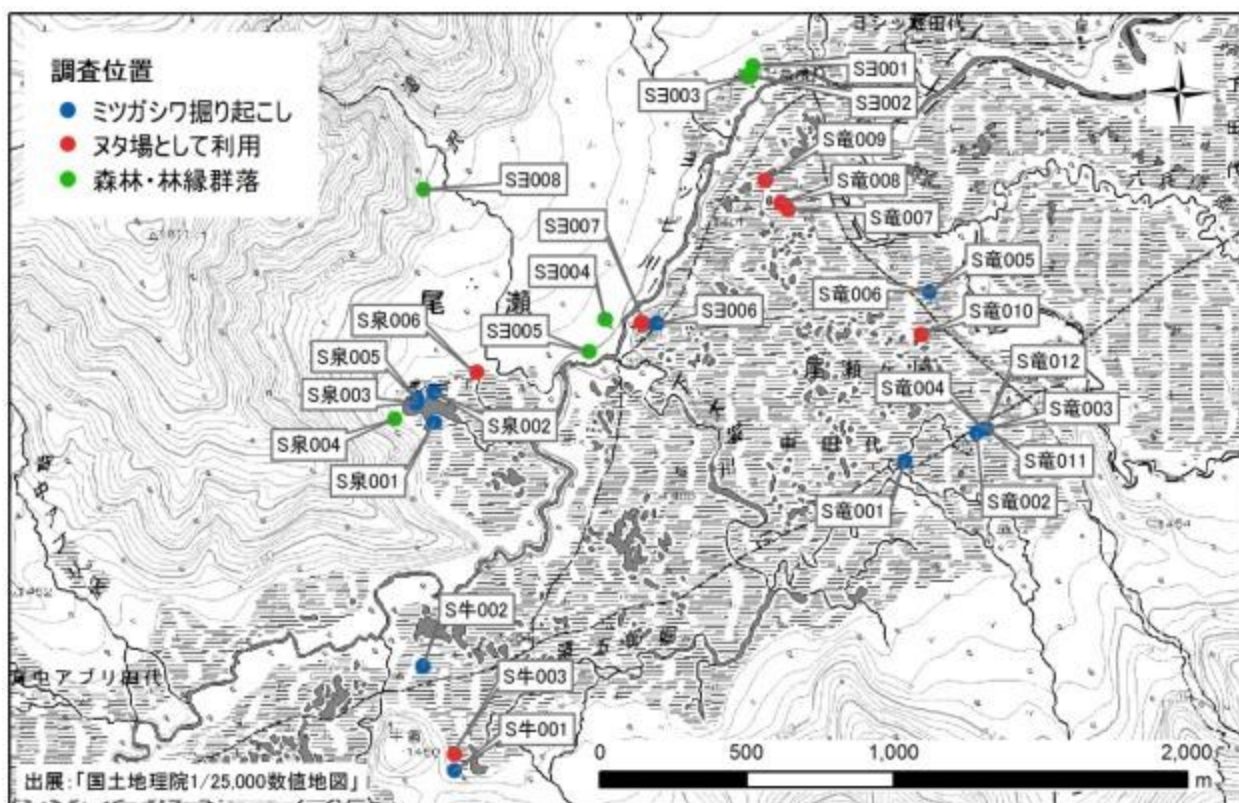


図 2.2-4 プロット位置図（中田代周辺）

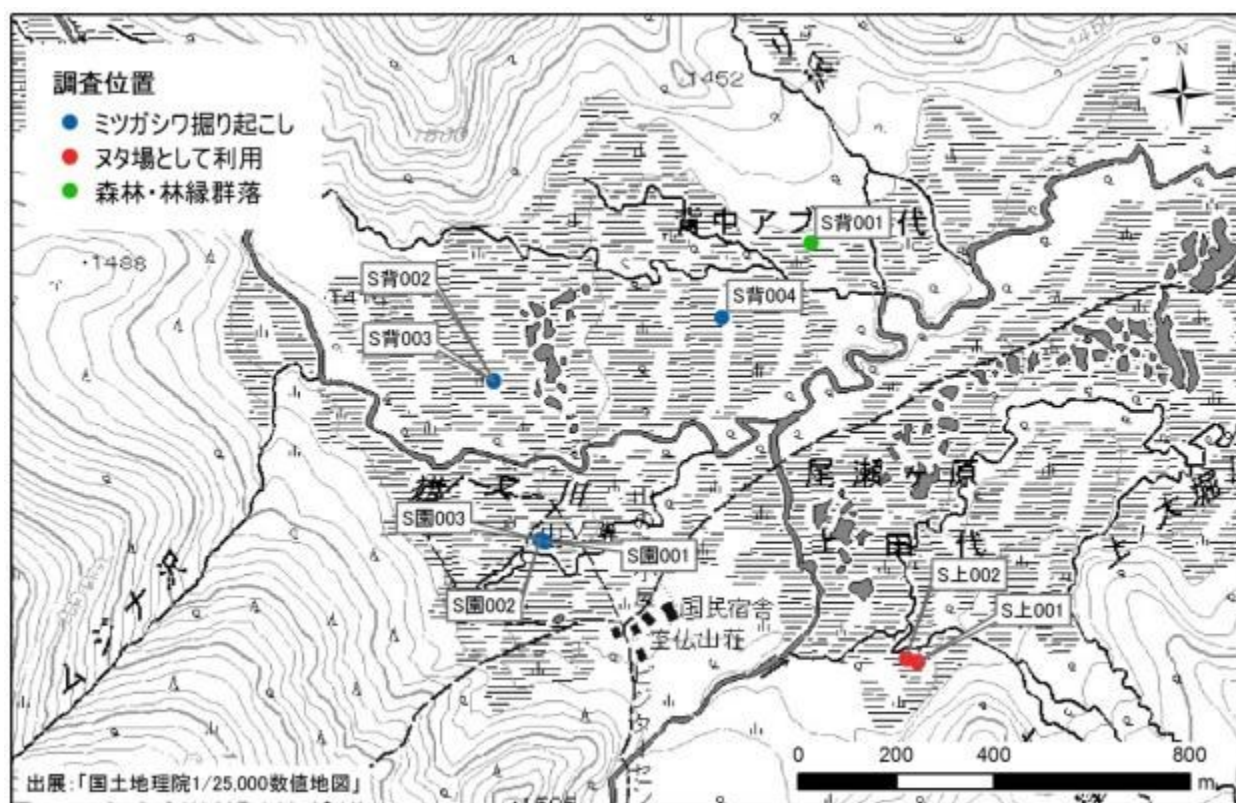


図 2.2-5 プロット位置図（上田代周辺）



図 2.2-6 プロット位置図（燧ヶ岳北山麓 御池田代）

2.2.2 調査結果および遷移状況

各プロットの植生調査記録票を巻末資料 1 に添付した。

(1) 森林・林縁群落の掘り起こし跡の遷移状況

森林・林縁群落の植被率と種数の推移を図 2.2-7 と図 2.2-8 に示す。

S ヨ 005 及び S ヨ 008 を除くプロットでは周辺からの植生の侵入により、植生の回復が認められた。植被率はコントロールプロット²の平均値に達していないが、経過年数とともに大きく増加し、平均値に近づいているプロットが多く認められた。S ヨ 005 および S ヨ 008 では継続してヌタ場として利用されているため、植生の回復は認められない。



S ヨ 008 (回復が認められない場所)



S 泉 004 (回復が認められる場所)

(2) ヌタ場として利用された掘り起こし跡の遷移状況 (湿原)

この調査プロットは土壌が深さ 30~40cm ほど掘り上げられ、シカがヌタ場として利用したと考えられた場所である。植被率と種数の推移を図 2.2-9 と図 2.2-10 に示す。S 大 007 では、順調に種数と植被率が回復してきているが、他の 7 地点では昨年度に引き続き種数・植被率とも一定の回復傾向が認められなかった。ほとんどのプロットで植物の侵入が認められず、ミツガシワ群落や、森林・林縁群落と比較して植生の回復が遅いことが認められる。理由としては、水が溜まったり、干上がったりを繰り返し、水分条件が安定しないことが考えられる。



S ヨ 007 (尾瀬ヶ原)



S 大 010 (大江湿原)

² コントロールプロットの平均値は平成 24 年度業務において、調査プロット付近の掘り起こし跡が認められなかった場所（元の植生と仮定）においてプロットを設置し調査を行い算出した値である。

(3) ミツガシワ掘り起こし跡の遷移状況

植被率と種数の推移を図 2.2-11～図 2.2-14 に、コケ層植被率の推移を図 2.2-15 と図 2.2-16 に示す。またタイプ分けを行った結果を表 2.2-5～表 2.2-6 に示す。

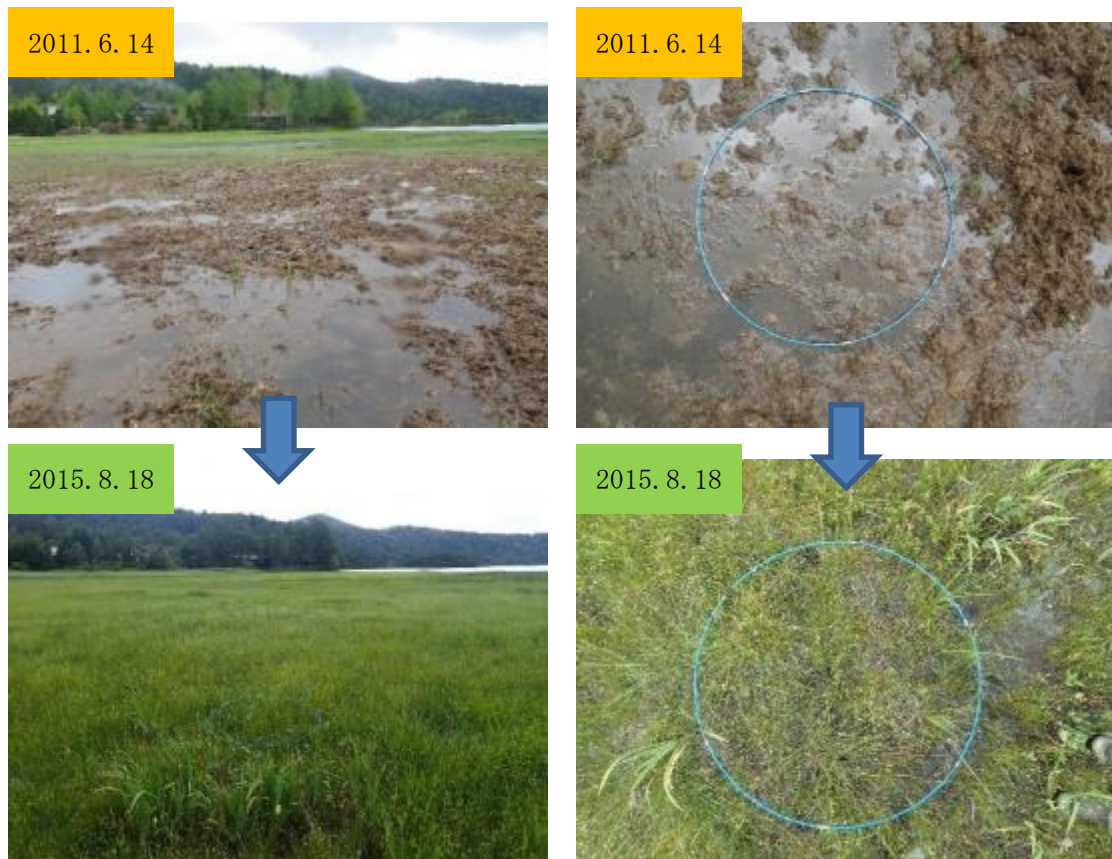
遷移状況のタイプについては、44プロット中 31 プロット（約 70%）で元の構成種以外が優占しているが、ミツガシワが回復傾向を示しているのは 26 プロット（59%）であった。

ミツガシワの被度が 1 以上あったプロットは 26 地点（59%）あり、被度 1 未満のプロットは 18 地点（41%）認められた。

遷移した植生のタイプについては、掘り起こし以前には優占していなかったと考えられるハクサンスゲ・ミヤマイヌノハナヒゲなどが優占する S1 タイプとヨシが優占する S2 タイプが比較的多く認められた。

コケの植被率については、既存文献の平均値よりも高かった地点は S 大 006 のみであり、ほとんどの地点で 10% 以下となった。また推移についても安定した上昇傾向を示しているプロットは認められず、草本層の植被率や種数と比較して回復が遅いことが明らかである。

以上のことから、植被率の回復が認められる箇所もあるが、ほとんどの地点では質的な回復に至っていないことが明らかとなった。



S 大 013（大江湿原遠景）

S 大 013（大江湿原近景）

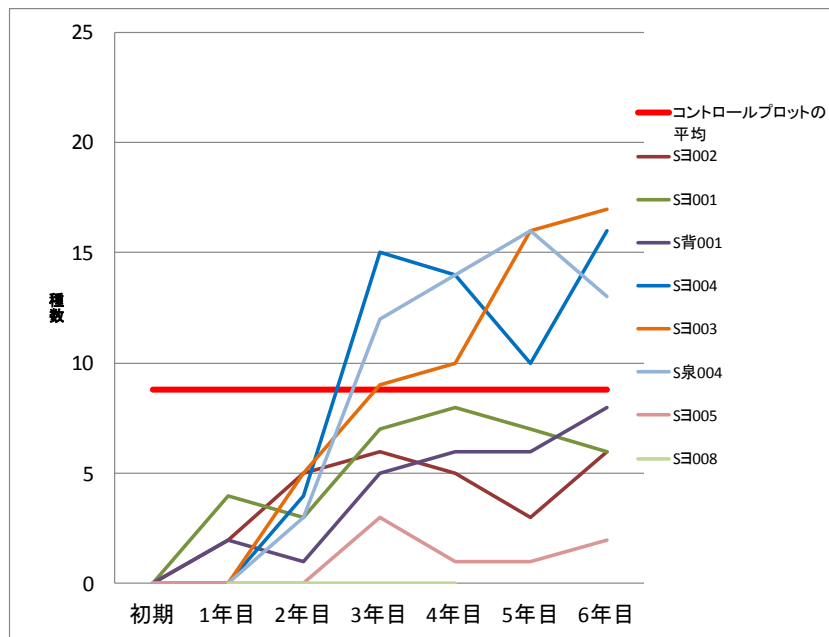


図 2.2-7 森林・林縁群落の種数の推移

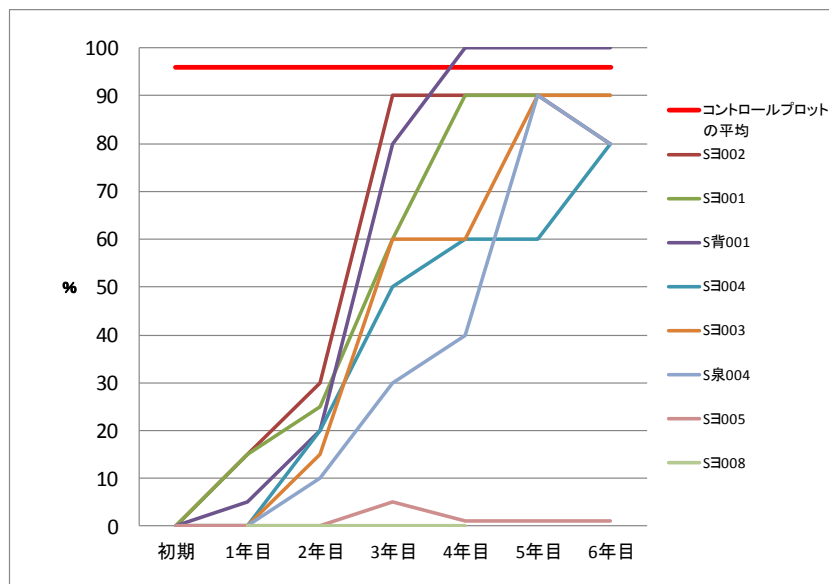


図 2.2-8 森林・林縁群落の植被率の推移