

2016 年度 霧多布湿原学術研究助成

『霧多布湿原における UAV (小型無人航空機) を用いた
植生群落への被害状況の把握』

報告書

2017 年 3 月末日

酪農学園大学大学院

野生動物保護管理学研究室 佐藤瑞奈

目次

1. 報告書概要	1
1-1. 業務名	1
1-2. 業務期間	1
1-3. 目的	1
1-4. 業務箇所	2
1-5. 調査方法と結果の概要	3
2. UAV を用いた湿原内のシカ道形成状況の把握	4
2-1. 実施期間	4
2-2. 調査方法	4
2-3. 結果	7
3. まとめ	12

1. 報告書概要

1-1. 業務名

2016年度 霧多布湿原学術研究助成

『霧多布湿原における UAV（小型無人航空機）を用いた植生群落への被害状況の把握』

1-2. 業務期間

2016年6月1日から2017年3月31日

1-3. 目的

シカ類の個体数増加は湿原植生へ影響を及ぼすことが日本国内だけでなく世界各地で報告されている。シカ類の増加による植生への影響として食害による植物への被害の発生、シカ道や又夕場の形成による湿地の乾燥化などがあげられる。霧多布湿原においてもエゾシカによるエゾカンゾウ等への食害による植生被害が報告されており、今後更なる個体数増加が発生した場合は被害が拡大することが懸念される。

近年、UAV（小型無人航空機）は人の進入が困難な場所の環境調査の手法として注目されている。さらに、UAVは手動での操作が可能なため湿原におけるシカ道等の植生被害状況調査では衛星写真や航空写真よりも詳細なデータが得られると考えられる。

本研究では、UAVを用いて霧多布湿原上空からの空撮を実施し、踏圧によるシカ道の形成状況および植生被害状況の把握を目的とする。

1-4. 業務箇所

北海道東部に位置する浜中町霧多布湿原周辺地域を業務対象地域とする(図1)。霧多布湿原は約3,168haの国内で3番目の面積をもつ湿原である。ヨシやスゲ、ハンノキが生育する低層湿原、エゾカンゾウやノハナショウブが生育する中層湿原、ツルコケモモやエゾツルキンバイが生育する塩性湿地から形成される。

湿原の中央部には国の天然記念物「霧多布泥炭形成植物群落」として指定されている。



図1.業務箇所である浜中町霧多布周辺の地図

1-5. 調査方法と結果の概要

① UAV を用いた湿原内のシカ道形成状況の把握

方法：UAV を用いて、2016 年 11 月および 12 月に霧多布泥炭形成植物群落内に計 4 か所、調査地点を設定し空撮を実施した。得られた写真からシカ道を抽出し総延長と密度を算出した。

結果： 地点 A はシカ道総延長 13.7 km、密度が 28.48m/m²となった。地点 B はシカ道総延長 8.48km、密度が 15.27m/m²となった。地点 C はシカ道総延長 9.5km、密度が 20.69m/m²となった。地点 D はシカ道総延長 13.16km、密度が 26.7m/m²となった。

2. UAV を用いた湿原内のシカ道形成状況の把握

2-1. 実施期間

UAV(図2、DJI社製 Phantom 2 Vision+)を用いて、2016年11月および12月に空撮を実施した。

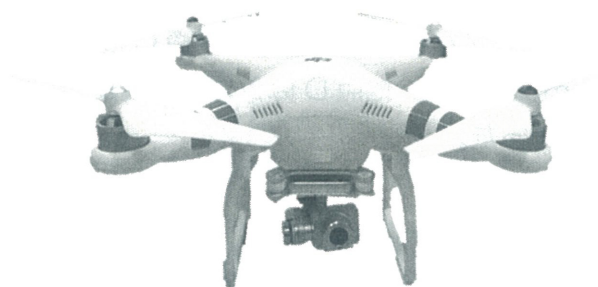


図2. 調査に使用した UAV (DJI社製 Phantom 2 Vision+)

2-2. 調査方法

UAVを用いた空撮は霧多布泥炭形成植物群落内の4地点(A、B、C、D)を選出し実施した(図3)。空撮の際の安全対策として、風速4m/s以下かつ視界が明瞭状態であり、降水の無い日中を実施条件とした。また、撮影はPix4D社製(スイス) SfMソフトウェア Pix4Dmapper capture app上で高度(100m)及び飛行エリア(100m×100m)を設定した後、UAVの自立飛行により実施した。

空撮した画像は、SfMソフトウェア Pix4Dmapper captureに取り込み、ソフトウェアのワークフローにしたがって画像処理をした。シカ道の総延長と密度算出のため SfMソフトウェアを活用し、標高データを用いて歪みを除去し、オルソ画像を作成した。

オルソ画像より、シカ道の判読を実施した。判読は目視により実施し、努力量の均一化のため画像1枚につき30分間で判読した。また、植生模様の誤抽出をできるだけ避けるよう、陰影及び形状(直線的である、前後の連続性がある)を考慮して線の幅が大きいものから優先的に判読した。

判読したシカ道は、GIS(Geographic Information System; 地理情報システム)ソフト(ArcMap 10.2 ESRI社)を用いて、判読後の画像をラスター演算で二値化、ArcScanでGISデータ(ラインデータ)化し、抽出した。その後、ラインデータ化したシカ道の抽出結果から、ポイント毎にシカ道の総延長及び密度を算出した(図4)。

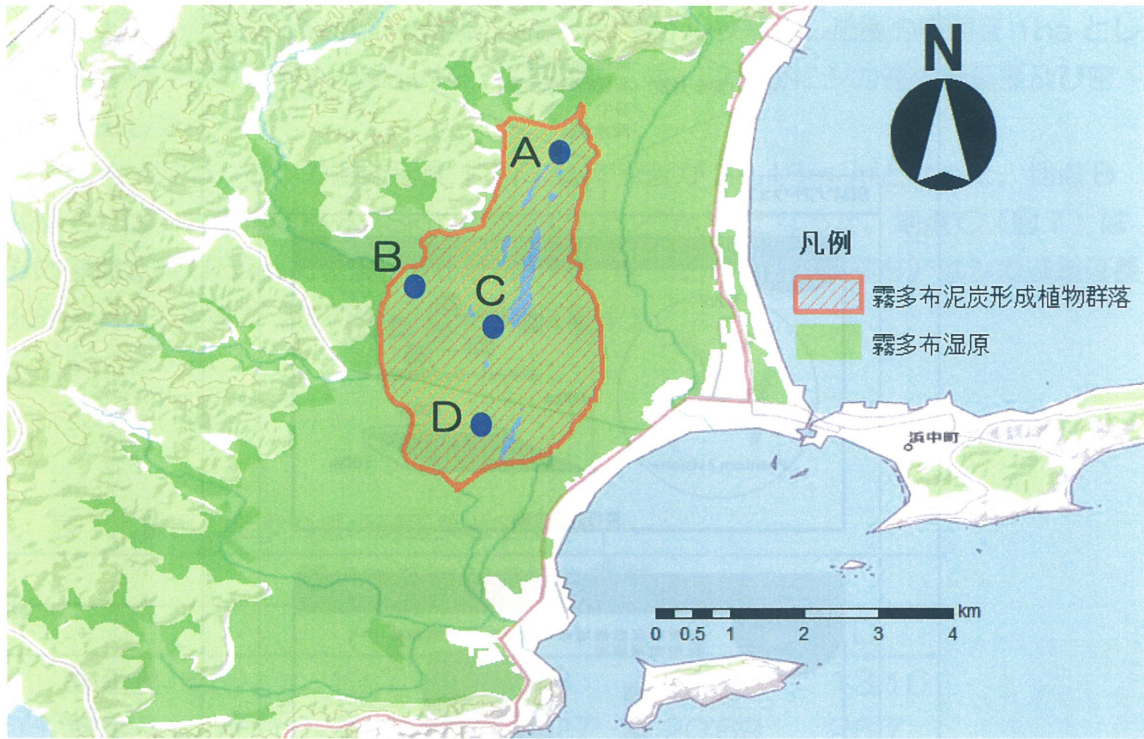


図 3. シカ道の空撮を実施した地点



図 4. 空撮から解析までの流れ

2-3. 結果

SfM ソフトウェア Pix4Dmapper capture でオルソ補正した後の範囲を 1ha とし、GIS ソフトウェア ArcMap10.21 を用い、ポイント毎にシカ道の総延長及び密度を算出した。

地点 A (図 5) はシカ道総延長 13.7 km で密度が 28.48m/m² となった。地点 B (図 6) はシカ道総延長 8.48km で密度が 15.27m/m² となった。地点 C (図 7) はシカ道総延長 9.5km で密度が 20.69m/m² となった。地点 D (図 8) はシカ道総延長 13.16km で密度が 26.7m/m² となった (表 1)。

表 1. 算出したシカ道の総延長と密度

霧多布泥炭形成植物群落				
	A	B	C	D
総延長 (km)	13.7	8.48	9.5	13.16
密度 (m/m ²)	28.48	15.27	20.69	26.7

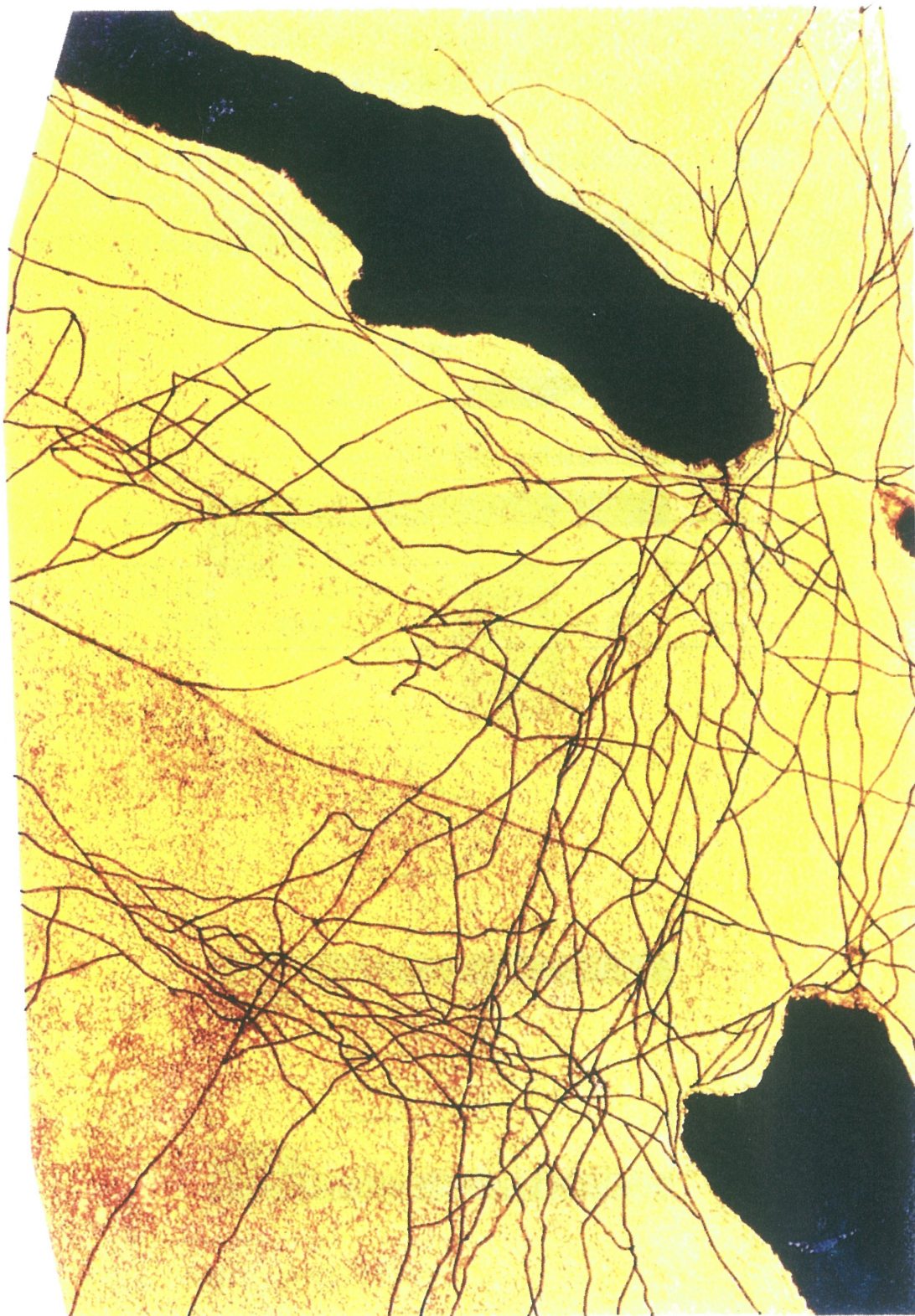


図 5. 調査地点 A の空撮画像と抽出したシカ道

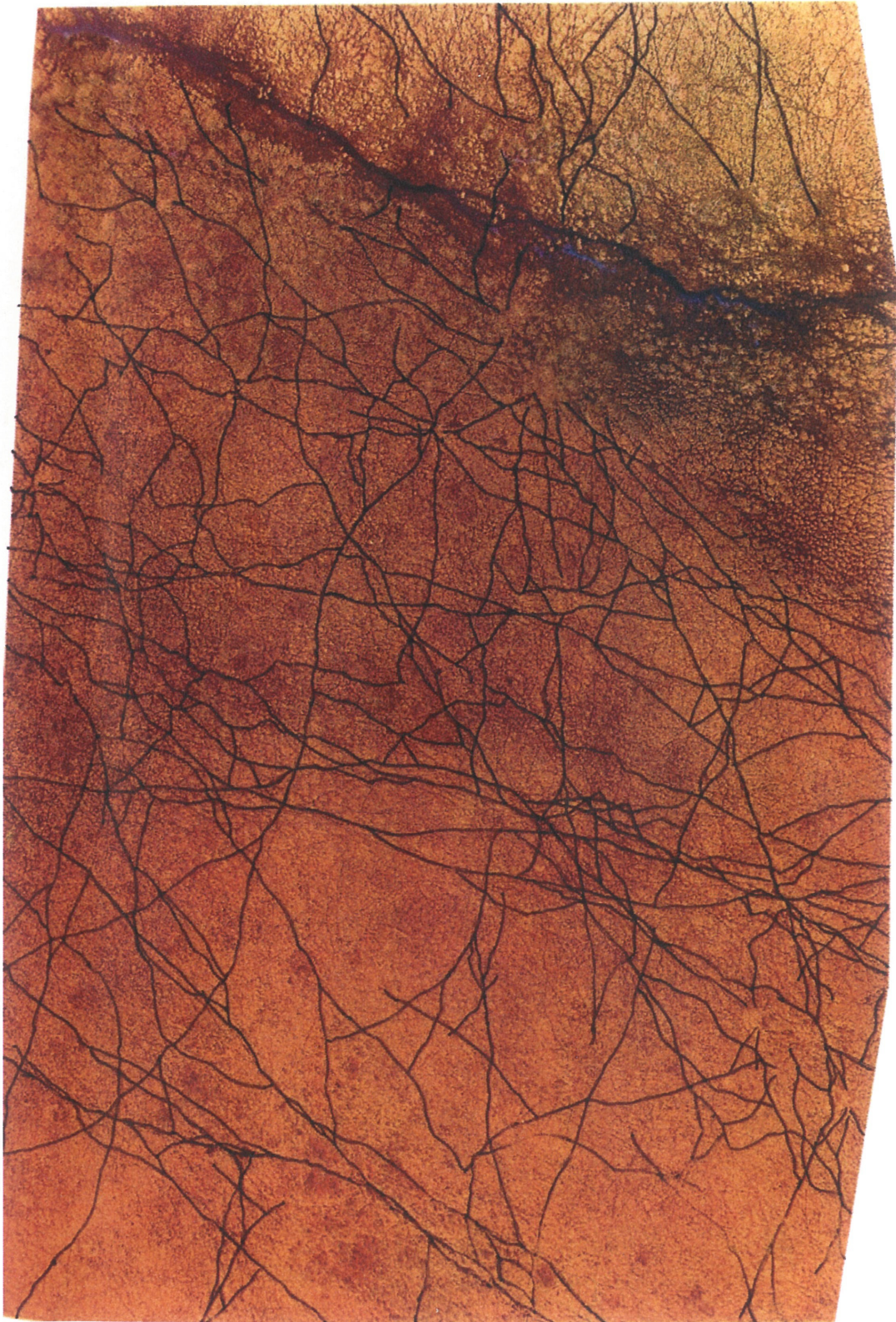


図 6. 調査地点 B の空撮画像と抽出したシカ道

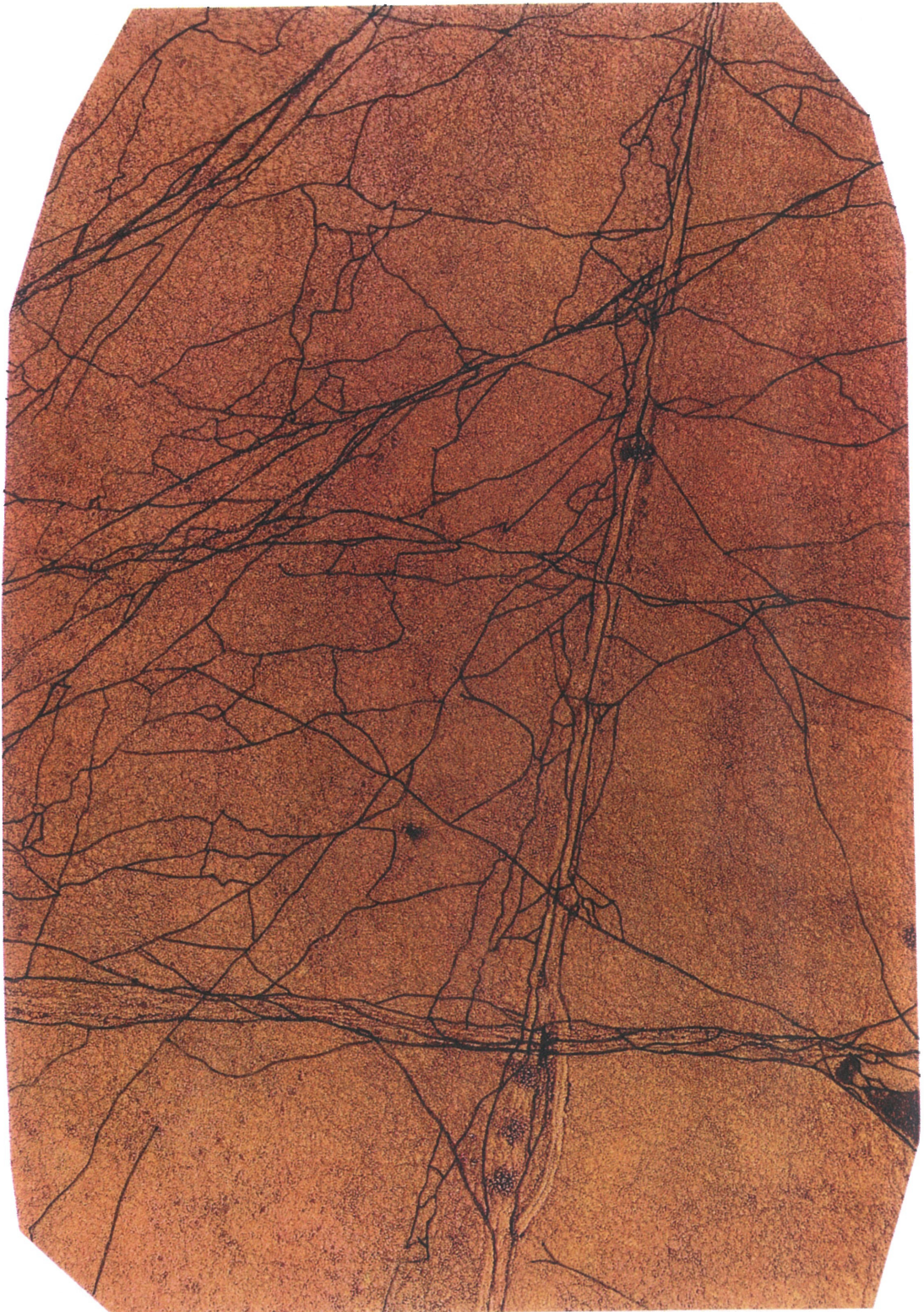


図 7. 調査地点 C の空撮画像と抽出したシカ道

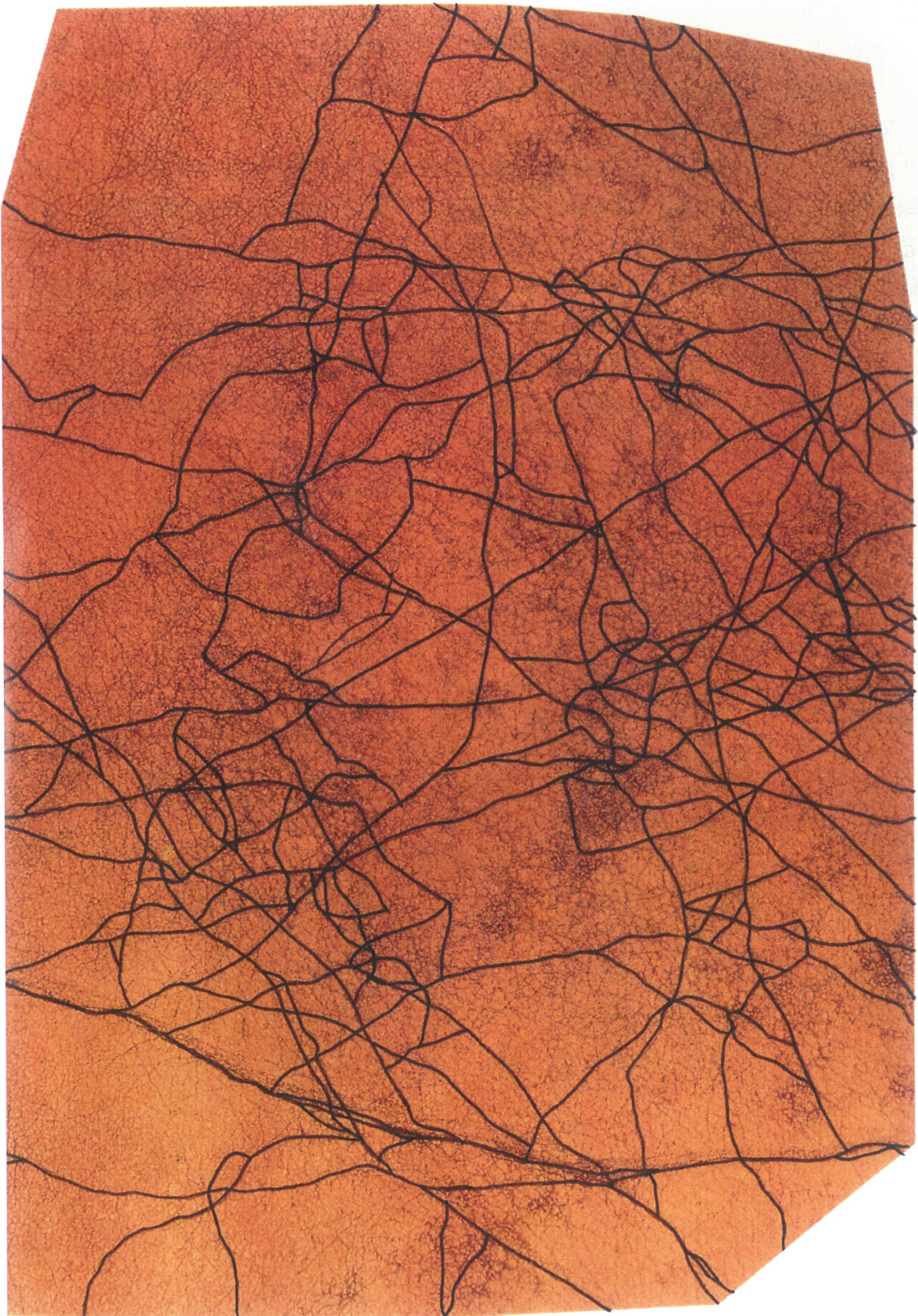


図8. 調査地点 D の空撮画像と抽出したシカ道

3. まとめ

調査結果から多数のシカ道が形成されていることが明らかとなった。このことから、霧多布泥炭形成植物群落においてエゾシカの踏圧による植生群落への被害が発生していることが推測される。

湿原内でのシカ類による被害は、踏圧や食害による湿原周縁部の環境変化が各地で報告されており、特に湿原の乾燥化による樹木の増加や湿原植生の消滅が懸念される。シカ道形成による植生被害状況の把握や植生被害対策を実施していくためには、植生調査及び個体数調査等の継続的実施が不可欠である。また、シカ道の形成状況を把握していくためにも、定年的なモニタリング調査の実施が必要である。

また、本調査で抽出及び算出したシカ道には、水路等も含まれていることが考えられる。そのため、シカ道と水路等との区別方法を検討し、より正確なシカ道の抽出を行うことが重要となる。