

Q&Aコーナー



ラジコンヘリ空撮写真とは？

技術士（森林部門） 板 垣 恒 夫

はじめに

私達が手軽に持ち歩いているデジタルカメラ、これを地上から、空中に位置を変えて使用する。簡単な空中写真の出来上がりである。この場合、空中に位置を変える手段として産業用無人ヘリコプター（以下ラジコンヘリ）を使用して、地上からの電波送信によって空中写真を撮影する。これがラジコンヘリ空撮写真である。ところで、ラジコンヘリ空撮写真はリモートセンシング情報収集システムでの「マルチステージ方式（これは衛星～地上データについて、高さを異にする情報システムの有効な組み合わせから確かな情報を獲得しようとする方式）」で言う地上に最も近いリモートセンシングになる。ラジコンヘリ空撮写真は詳細度が高く、地上調査を最小限に抑えることができるので、各種被害調査として最適な方法と考えられる。

以下、筆者らの行った被害調査事例を紹介し（文献 1）、ラジコンヘリ空撮写真に関心を持って頂くための素材としたい。

河畔林の風倒被害木調査事例

1. 調査地及び調査方法

調査対象地は旭川市近文町～忠和 1 条～亀吉 1 条にまたがる石狩川と忠別川との合流地に所在する大規模な河川敷と中州である。ここはオノエヤナギの優占する河畔林で林床はオオイタドリ、エゾイラクサ、クサヨシ、オオヨモギなどが繁茂している。

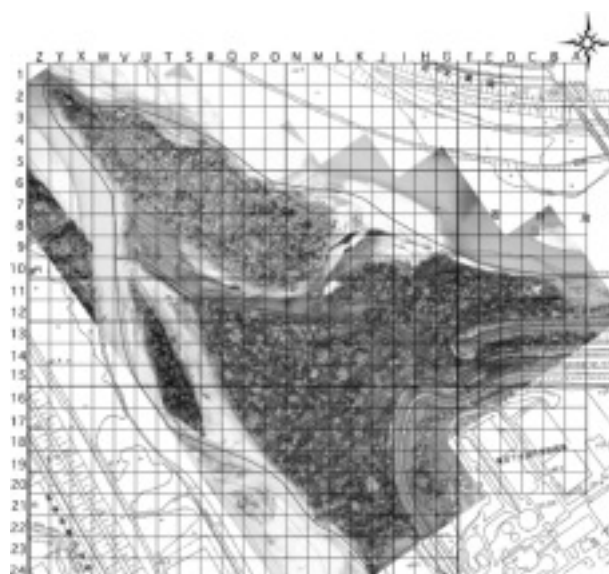
2004 年（平成 16 年）8 月 28 日発生の台風 18 号は、9 月 8 日早朝から昼過ぎにかけて北海道西海上を北上し午後 3 時に宗谷海峡付近で低気圧に変わった。北海道においても被害が大きく、旭川では最大瞬間風速 30.3 m を記録している。

調査地に最も近い旭川市宮前通東 4115 番 31 の旭川地方気象台における風向、風速は表－1 のとおりである。

表－1 9 月 8 日 8 時～14 時の気象

時 刻	現地気圧 (hPa)	風 向	風 速 (m/s)
8 時	968.5	南東	3.5
9 時	965.7	南南東	10.9
10 時	963.6	南南東	11.2
11 時	965.3	南	10.4
12 時	964.1	南	10.9
13 時	964.8	南南西	11.4
14 時	968.7	南南西	7.7

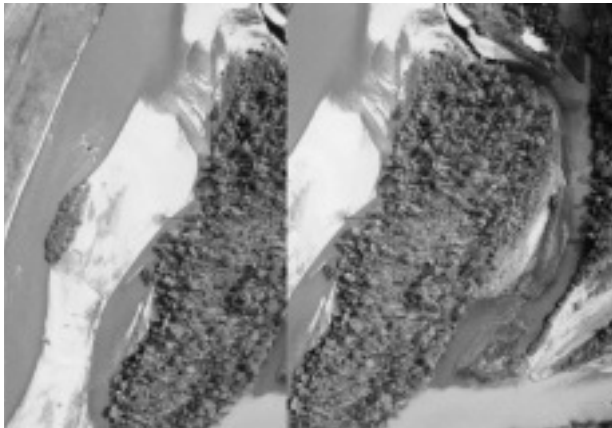
被害後の空中写真（図－1・図－2）は 9 月 9 日ラジコンヘリコプター搭載のハッセルブラッド 553 ELX（焦点距離：50 mm・画枠：60 mm×60 mm）によって高度 130 m から撮影した原縮尺 1/2,600 のカラー空中写真である。この空中写真は進行方向にむかって 50% オーバラップし、樹高測定を可能にしている。



図－1 調査地の倒木状況（北側が石狩川地区）

調査地を図－1 のごとく石狩川地区と忠別川地区

に区分し、北緯 43 度 46 分 30 秒と東経 142 度 20 分 0 秒（世界測地系）を基点として、東西南北に 25 m メッシュで区切った。それぞれの地区面積は点格子板 S II 型によって測定し、石狩川地区は 79,681 m² と計算され、このうち水面・草地・人工構造物を除く調査対象面積は 41,459 m² である。同じく忠別川地区は 72,111 m² と 46,201 m² である。



図－2 石狩川地区中州の空撮写真（立体写真）

2. 調査結果

1) 被害前の状況

被害前の状況を 2001 年（平成 13 年）9 月 13 日撮影の原縮尺 1/8,000 カラー空中写真で検討したところ、両地区共に中州の中央部に樹高の高い広葉樹林複層林が分布し、倒木被害はこの部分に大きい傾向が見られた。

2) 倒木本数

石狩川地区及び忠別川地区の倒木本数をメッシュ毎に集計した。両地区に共通していることは、林内部分に被害木が多く、林縁部に少ないことであった。石狩川地区における倒木総本数は 558 本、忠別川地区では 554 本となり、両地区を合わせた合流地中州の河畔林被害はヘクタール当たり 127 本であった。

3) 倒木の方向

倒木方向は、石狩川地区と忠別川地区でランダムに選定された 5 個ずつのメッシュ（図－1：J 11・O 8・P 7・T 5・W 3・J 16・K 22・N 14・O 14・R 14、このメッシュは倒木部位及び倒木長の調査でも使用）について 16 方位で調査した。この結果、倒木の方向は風向に対応し、北～東方向に集中していることがわかった。この方向での倒木本数率は両地区合わせて 79.5% であった。

4) 倒木部位の特徴

石狩川・忠別川両地区合わせて 93 本の倒木のうち 90 本（97%）が幹折れ倒木であり、3 本が根返り倒

木であった。幹折れ倒木における「幹折れ部位」について、石狩川地区では、10 本が 3 m～7 m 未満、40 本が 7 m 以上であり、同じく忠別川地区では 1 本が 3 m 未満、23 本が 3 m～7 m 未満、19 本が 7 m 以上であった。

5) 倒木長

倒木長の場合、石狩川地区では 31 本が 8 m 以下、11 本が 8 m～16 m 以下、1 本が 16 m を越えるものであり、平均長は 7.5 m であった。同じく、忠別川地区では 20 本が 8 m 以下、29 本が 8 m～16 m 以下、1 本が 16 m を越えるものであり、平均長は 8.9 m であった。両地区全体で 8 m 以下が 51 本（55%）であった。

3. 考察

1) 被害調査の空中写真は、50%オーバーラップのカラー空中写真（図－2）であることから、樹高測定を可能にすることができた。これによって倒木本数、倒木部位の確定、倒木長を明らかにすることができたが、この調査手法から、「攪乱面積・流出本数・被害木のおおきさや材積等」の推定が可能であることがわかった。

2) 被害調査の解析には、メッシュ法を導入し、ランダムに選ばれた一部のメッシュを代表にして全体の予測を行ったが、この種の被害調査に最適な方法であった。この調査でのメッシュは経緯度線を基線にし、地理情報等との重ね合わせができるようにした。

3) 写真判読の観点からは、詳細な写真であることから林床植生などがよくわかり、この種調査に広く利用できることがわかった。

おわりに

ラジコンヘリコプターによる調査上の性格から数百ヘクタールと云った大きな面積での調査は困難としても、数十ヘクタールの小面積で小回りのきく「現地調査を省略しなければならないような詳細度の高い調査」には、今回のように、倒木本数、倒木の方向、倒木部位の特徴、倒木長が高い精度で解析できる「ラジコンヘリ空撮写真」の利用が効果的であり、多方面への積極的な活用が期待される。

引用文献

- (1) 田嶋憲一郎・工藤昇・板垣恒夫（2006）ラジコンヘリコプター空撮写真による河畔林風倒木調査．日林北支論 54：101-103