

21. 小型カメラによる低空航空写真測樹

九州大学農学部 末 勝 海

航空写真による林木測定は、相当高空から写真測量用高級大型カメラによって撮影した、小縮尺のものを資料とし標本調査的に行われている場合が大部分である。これは大面積の森林調査には当然のことではあるが、ために1本1本の林木の映像はきわめて小さく、プロットについて毎木調査の精度を高くすることは、写真のみによるのでは至難である。

これに対し低空から各林木の詳細な形状寸法が計測できるような写真が撮れば、精度を上げ、また地上での毎木調査の手間を省けるのではないかと考えて、手に入れることができた35mmフィルムを用いる小型自動カメラによって、その極端な場合について試写してみたので、結果を報告する。

この実験には福岡県警察本部ならびに日本光学工業株式会社の協力をいたゞき、経費は文部省科学研究費によった。記して謝意を表しておく。

I 実験方法

1963年3月上旬、福岡県警察本部所属、西川昭平警部操縦のベル型ヘリコプターにより、平坦でかつ疎林をなしている九州大学農学部構内を対地高度約100m、飛行速度約65km/hr、で航行しながら撮影した。

使用カメラ、ニコンSPモータードライヴ、105mm望遠レンズ装置、鉛直撮影のため感度10'/2mm程度の球準器を仮にとりつけた。

撮影諸元 f : 5.6 t : 1/1000 sec. フィルターなし、シャッター間隔約 $\frac{1}{3}$ sec、フィルムはパンクロASA 100のもの。

ヘリコプターにはエンジンおよびローターの回転による、毎分数千回ならびに数百回周期の相当はげしい振動があるので⁽¹⁾ シャッター速度は可能な限り速くし、なおカメラを両手で宙に浮かして支え、画像ブレを防ぐにつとめた。またこのカメラはフォーカルプレーンシャッターであるため、映像に大きな誤差を生ずるおそれがある⁽²⁾ ので、シャッター膜の動作方向と飛行方向が平行に近い場合と、直角に近い場合の2通りの撮影を行った。

ネガは普通の引伸機によってキャビネットに伸ばし、中心示標がなく検定も時間的余裕がなかったので画面中心を一応主点として、アランデル法によって縮尺1/

100の平面図を描き、視差々および樹影長⁽³⁾によって樹高を、樹影長によって胸高直径を計測した。

一方地上ではこれに対応する地域の平板測量を行い主要点の標高差はレベルによる直接水準測量で、樹高は高低三角測量で、胸高直径は輪尺で計測した。もちろん樹冠直径も計測できるのであるが、測樹手段としては間接的なものになるので除いた。

II 結果および考察

アランデル法による平面図は平板によるものとよく一致し充分使用に耐える。ただシャッター膜動作方向には、現寸にして10cm内外の位置誤差を生ずる部分があるが、後述の画像の歪みについての影響を除去してみないと、はっきりしたことはいえない。

視差々による樹高や各部の標高差測定の結果は簡単には利用できそうにない。同標高のところでも最大2.5mmも視差々を生じた。屋根瓦の撮れ具合から推定される鉛直点と主点との間には、視角にして2°内外のズレがあり、画面に相当の歪があることが明らかに計測され、写角が小さいのに加えて映像が大きいため、単木の根元と梢の映像の間にすら、それが強く影響する。

樹影長による樹高の測定値は地面の平坦度が強く影響するため、撮影地域は大体平坦な敷地であったにかゝらず±50cm程度の精度に止めるのがやっとであった。

樹影による胸高直径の測定は、光線と直角方向だけのものであるが1cm単位まで容易に行なう。

なお画面中心附近の実用範囲では、ディストーションによる誤差は、この程度のカメラであれば無視してよいと考える。⁽⁴⁾

III おわりに

このような写真は、画面に長さのわかっているものあるいは容易に測れるものが映ってないと絶対標定ができない。

従って2台のカメラを一定間隔に固定したもので同時に撮影する方式や、地上に標式を設ける方式⁽⁵⁾を考えられるが、どちらにも種々難点があるので、この方式についてなお研究を重ねたい。

引用文献

22. 育成的林業の選択的経営計画法試論…(5)

— 採取設備更新を含めた林種転換計画の方法について —

九大農學部 坂 本 格

1、目的

林種転換の過程においては、法的な林業経営の段階におけるよりも、年々の採取量に変動が大きいと考えられるので、その設備の更新の計画も単純ではありえない。この問題は、林種転換の計画の中で取扱われることがもっとも適当であり、以下これについてのべる。

2、採取設備更新の計画

設備更新は、設備の物理的損耗による稼動費の増大およびその道徳的陥落化を克服するために行なうが、採取設備更新の計画は、方法上のオリジンを MAPI 方式に求めて展開すればつきのとおりとなる。

稼動費は、(1)採取量、(2)使用年数、(3)設備の型式によって規定されるものとし、現有設備 E_A は、 a' 年間使用しており、耐用年数 a 年、最新設備 E_B は、更新しようとする設備で、耐用年数 b 年とする。資本

費: C、処分価格: S、稼働劣性度(年間稼働費増分) : g、収益率 i とすれば、期間調整年平均負担額: U はつぎの式で求められる。

$$U = (C - S) \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} + Si + \frac{g}{i}$$

$$- \frac{n}{i} \frac{g}{\left\{ \frac{i}{(1+i)^n} - 1 \right\}}$$

この場合には、 E_A 、 E_B それぞれについて、年間採取量のすべての組合せについて U を算出し、その最少年において更新するが、この点が原方式とは異なる。その計算は、第 1 表のような方法で行なうが、このようにして算出された採取量系列別の U の最少時点が、それぞれの系列における更新時点であり、 E_A から E_B への更新は、 E_A の U より E_B の U が小になる点において行なわれる。これにより、採取量系列別最少費用が算出されるから、これを用いて林種転換の場合の利益を計算することになる。

第1表 U 計 算 表