リモートセンシング技術を用いた合理的な森林境界明確化の手法

～森林所有者一人ひとりに寄り添った丁寧で効率的な聞き取り手法と詳細な記録の保存について～

キーワード　森林境界明確化, リモートセンシングデータ, 効率化, 森林調査DX

西日本国土保全コンサルタント技術部　横田（よこた）　潤一郎（じゅんいちろう）・大川（おおかわ）　俊哉（しゅんや）
西日本インフラ技術部　石川（いしかわ）　敬子（けいこ）

はじめに

近年、リモートセンシング技術を活用した森林境界の明確化に向けた取り組みが注目されています。その背景には、これまで利用されてきた森林簿や森林計画図、各種台帳などに基づく森林境界の精度不足、森林所有者（以下、「所有者」という）の高齢化や代替わり、これらに伴う所在者不明の林地情報の増加といった課題が挙げられます。特に、宅地や畑地と比べて境界が不明確であることや、古い図面や台帳の信頼性・精度が低いことが、森林境界の明確化作業を進める上で大きな障害となっています。そこで本稿では、リモートセンシング技術を活用し、①森林境界明確化作業の効率化、②境界確認の精度向上と聞き取り調査結果の記録、③所有者の同意率向上などを目指した工夫について、事例を紹介します。

リモートセンシング技術を用いた森林境界明確化作業の効率化

森林境界の調査では、その土地の利用の変遷を知る必要があるため、境界の基準となる尾根や谷などの地形情報に加えて、過去の伐採・植栽などの施業が反映された現在の森林情報が重要です。そこでアジア航測では、航空レーザ計測によるリモートセンシング技術を活用し、「赤色立体地図」や「レーザ林相図」などを住民説明の際に提供しています。これらの図を用いることで、地形や樹種、境界木などの状況を直感的に把握できるため、所有者から現地の様子を詳しく伺うことができます。また、現地に赴かずとも効率的に境界確認作業を進める上で大いに役立っています（図 1）。

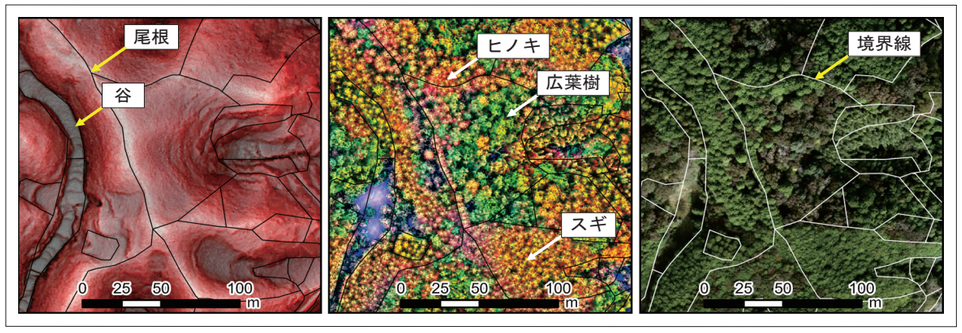

図1　境界確認に必要な図面（左：赤色立体地図、中：レーザ林相図、右：空中写真）

赤色立体地図：尾根と谷、斜面と平らな部分の違いが赤色の濃淡で分かります。里道や水路、昔の段々畑などの人工的な段差なども見つけやすく、微地形が分かることで所有者と境界を確認する場面で活用されます。

レーザ林相図：スギやヒノキなどの樹種や樹高、密度の違いを色や質感で表します。境界木の位置や手入れをしてきた林の様子を樹種で確認することができます。

所有者一人ひとりに寄り添った森林境界確認の精度向上や聞き取り調査結果の記録

聞き取り調査は、所有者の財産である森林の位置関係や形状を明確にすることを目的としているため、一対一での聞き取りを原則とし、慎重に行います。具体的にはオープンハウス形式を採用し、所有者が都合のよい時間に来場いただき、複数の森林技術者が手分けして個別に対応し、森林の位置や境界について丁寧にお話を伺います（図 2）。また、所有者が現地の様子を思い出すのに時間がかかる場合もありますが、効率性も考慮し、1 箇所あたり 20 分ほどの時間を目安に聞き取りを行います。聞き取る情報の中でも、現地での過去の経験がある方のお話は特に重要です。例えば、①父親が昭和 50 年代に植えたスギ林で植林の手伝いをした、②かつて炭小屋があり、父親に弁当を届けに行っていた、③境界に落雷で折れたヒノキの大木がある、などの記憶が挙げられます。これらの記憶のほかにも先人の書置きやメモを参考に、現地の状況に矛盾がないかを確認しながら、GIS を用いてその場で形状変更や記録を行い、所有者の同意を得ます（図 3）。

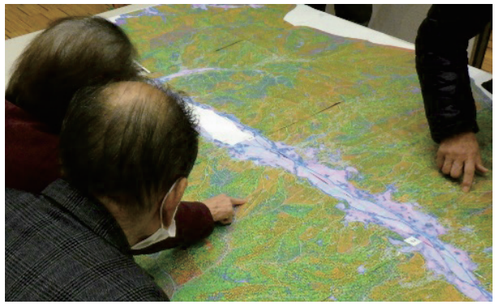

図2　レーザ林相図から境界を確認している様子

図3　所有者から赤色立体地図で境界情報を聞き取る様子

机上調査による所有者の同意率向上のための取り組み

所有者への聞き取りで得られた記憶に基づき、境界の修正が必要になる場合があるため、説明会は 2 回行うことを基本としています。その際、地域全体の所有者の合意を得るための工夫として、記録した内容の確認や隣接する所有者の意見を、GIS を活用して、森林技術者と一緒に閲覧しながら確認を進めます（図 4）。

令和 6 年度に京都府福知山市で行った説明会の事例では、説明会を 2 回開催し、合計 8 日間にわたり延べ 555 名の所有者の方々に参加いただきました。この机上による境界明確化作業により、全所有者のうち約 8 割の同意を得ることができました。また、従来の現地立ち会いによる境界明確化作業に比べ、労力を大幅に削減することができました。さらに、この GIS のデータには所有者の記憶が記録されているため、代替わりがあっても次世代に引き継ぎ、過去の調査記録を随時参照できる仕組みとなっています。

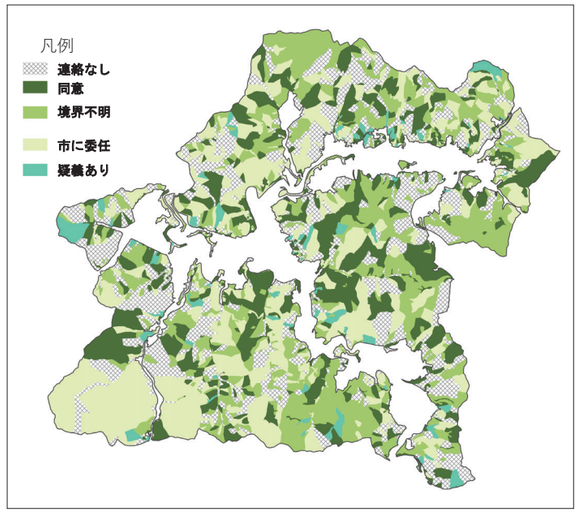

図4　GISを用いて確認した同意状況の例

おわりに

所有者の高齢化や後継者不足により、昔から山林を利用し、境界をよく知っている方々から記憶を得ることが年々難しくなっています。大切な森林を次の世代に引き継ぐためには、森林境界に関する情報をできるだけ早期にしっかりと保存しておくことが重要です。

アジア航測では、効率的で同意率の高い説明会の運営方法を提案し、所有者に寄り添った境界明確化を今後も支援していきます。本成果は京都府福知山市からデータの提供およびご助言をいただきました。ここに記して、深く感謝申し上げます。